PEDAGOGICKÁ KNIHOVNA
REDAKCÍ FRANT. PRAŽÁKA

Svazek
8.

STATISTIKA.

NAPSAL DOBROSLAV KREJČÍ.

Kč
7·80

NAKLADATEL B. KOČÍ,
KNIHKUPEC V PRAZE I, MASARYKOVO NÁBŘ.

STATISTIKA.

JAK SE DĚLÁ A JAK JÍ POUŽÍVATI.

PEDAGOGICKÁ KNIHOVNA
ŘÍDÍ FRANTIŠEK PRAŽÁK
SVAZEK VIII.

STATISTIKA.

JAK SE DĚLÁ A JAK JÍ POUŽÍVATI.

UČITELŮM NAPSAL

JUDr. DOBROSLAV KREJČÍ,
PROFESOR STATISTIKY
NA MASARYKOVĚ UNIVERSITĚ.

NAKLADATEL B. KOČÍ, KNIHKUPEC
V PRAZE I., MASARYKOVO NÁBŘ. Č. 14.
1928

Své drahé ženě,

kdysi také učitelce povoláním
a dosud učitelce srdcem
i povahou.

Úvod.

Každý učitel se často setká se statistikou. Nejen ve svém občanském životě, při sčítání lidu, při jiných soupisech jeho se týkajících, ve svých funkcích spolkových nebo družstevních, při četbě, schůzích a pod. — ale i ve škole, při svém vlastním učitelském povolání. Jest mu vyplňovati různé statistické tabulky, — o školních dětech, o budově školní, pomůckách vyučovacích, knihovně, o sobě samém atd., — odpovídati na různé statistické dotazy, vésti školní matriky a jiné záznamy a sestavovati z nich občas statistické výkazy atd. Některý to dělá rád, s chutí a svědomitě, jiný se tomu podvoluje jen z donucení, s nechutí, ba i s odporem, a odbývá to ledajak. Proč? Protože onen rozumí trochu statistice, chápe její potřebu i důležitost, má v ní zálibu, sám rád se z ní poučí a rád užívá pádných jejích dokladů, — kdežto ten jiný v ní vidí jen zbytečné obtěžování, neplodné hračkářství, neužitečné zdržování.

Kdo má pravdu?

Jde-li o statistiku skutečnou, pravou a správnou, má pravdu jistě první z nich; jde-li však o všelijakou „také statistiku", která se jen neprávem a na velkou křivdu opravdové statistiky za ni pouze vydává, pak je v plném právu druhý z našich typů. Bohužel je i ve školské statistice nejedna, kterou možno právem nazvati jen takovouto „také statistikou".

Přispěti k tomu, aby pedagogové (jimž je tato sbírka především určena) dovedli rozeznati pravou statistiku od

takové „také statistiky", a aby pak opravdovou statistiku správně chápali a oceňovali, dobře si s ní rozuměli, ochotně, protože z přesvědčení o její užitečnosti, jí sloužili, ale také rádi a správně jí sami používali — v tom vidím vlastní úkol této knížečky.

Nebudu zde tedy obtěžovati laskavého čtenáře těmi spoustami čísel, kterým se nejčastěji říká statistika, ať vznikla jakkoliv a týkají se čehokoli. Chci mu raději vyložiti, co to vlastně je, statistika v pravém, nynějším, vědeckém smyslu toho slova, v čem je její podstata, jaký má úkol a význam, nejen pro abstraktní vědu, ale i pro praktický život a pro učitele všech typů zvlášť.

A místo, abych zde prostě reprodukoval ty řady čísel školské statistiky, která platí dnes, aby za rok ustoupila zas novým spoustám čísel novějších, chci raději ukázati, jak se to zboží, v naší době tolik hledané, dobře a správně má vyrábět, aby bylo opravdovou statistikou; chci naznačiti, jak se taková opravdová statistika rozezná od nepravé, ale také vyložiti, jak se jí má správně používat, jak dlužno v ní číst, aby přinesla bezpečné poznatky a opravdový užitek nám i jiným. A pak teprve chci upozorniti stručně, které jsou hlavní druhy statistiky školské, a ukázati na prameny její, kde najdete nejnovější i starší čísla o ní hezky pohromadě, když jich jednou budete potřebovati.

I. Co je to „pravá statistika“.

V naší době skoro každý velice rád svá tvrzení dokládá nějakými čísly a říká tomu statistika. V novinách, odborných listech, knihách, v řečích politiků, učenců i v denních rozhovorech — všude najdete plno „statistiky“. Jistě jste sami instinktivně vycítili, že ztěží asi bude opravdovou statistikou vše to, co se takto denně za ni vydává. Ale co jí doopravdy je, čím se liší pravá statistika od nepravé, to už by as jen málo kdo z laskavých čtenářů dovedl určitě říci. A nemusí se za to styděti. Vždyť dosud ani mezi statistiky z povolání není o tom shody. Příznačné je, že již r. 1869 pochlubil se Dr. Engel na mezinárodním statistickém kongresu v Haagu, že má opsáno neméně než 180 různých definic statistiky. A co jich od té doby ještě přibylo!

Hlavní příčinou těch neshod jest jednak, že se pojem „statistika“ průběhem doby značně měnil, takže slovem tím bylo dříve označováno něco docela jiného než nyní, jednak, že i dnes ještě se slovem tím označuje několik předmětů podstatně se různících. Není zde místa, abychom si vše to zevrubně vyložili.*) Stačí nám uvědomíme-li si alespoň toto: Statistikou se i nyní právem nazývá

*) Koho to zajímá, najde bližší výklad o historii pojmu statistika, tedy také o tom, co se dříve nazývalo statistikou, v mých „Základech statistiky“ II. vyd. (Praha 1922) na str. 45 a n., o nynějším různém významu pojmu toho tamtéž na str. 12—18 a v mém článku: „Ke sporu o pojmu a povaze statistiky“ ve Vědecké Ročence právnické fakulty Masarykovy university I. (1922), str 77 a násl.

jednak jistá činnost, jednak její výsledky. Ale i činnost zvaná statistikou je několikerého druhu. Hlavně dvojí: Jednak je to zvláštní způsob pozorování a hledání nových poznatků, čili zvláštní methoda badání, jednak je to zvláštní druh soustavné činnosti vědecké čili zvláštní věda.

Jakožto zvláštní *methoda badání* záleží moderní statistika ve zvláštním číselném pozorování hromadných zjevů jakéhokoli druhu; ta její zvláštnost pak záleží v tom, že se pozorovaný hromadný zjev (na př. obyvatelstvo, učitelstvo, školství) rozloží na jednotky co nejmenší a alespoň v jistém smyslu zcela stejnorodé (na jednotlivé obyvatele, jednotlivé učitele, jednotlivé školy), pak se u každé té jednotky zvlášť zjistí co možná přesně a nestranně, objektivně všechno to, co se chce znát nebo prozkoumat o tom hromadném zjevu celém (jednotlivé jeho vlastnosti či znaky, na př. povolání u obyvatel, předběžné vzdělání u učitelů, počet tříd u jednotlivých škol), načež se ty jednotky třídí podle znaků tak zjištěných, sčítají se jednotky se znakem téhož druhu (obyvatelé téhož povolání, učitelé téhož vzdělání, školy o témž počtu tříd a pod.), a soubory tak vzniklé rovnají se k sobě podle příbuznosti znaků, až je celý pozorovaný hromadný zjev pokud možno úplně vyčerpán, všechny jeho složky tak roztříděny a sečteny a seřazeny: všechno obyvatelstvo pozorovaného území rozděleno podle povolání, všechno učitelstvo podle předběžného vzdělání, všechny národní školy podle počtu tříd atd.

V tom je tedy podstatný znak moderní methody statistické, že chtějíc poznati vlastnosti takového hromadného zjevu, nepozoruje ho v celku, nýbrž všímá si všech jeho částí, co možná nejmenších, zjišťuje u každé té částečky zvlášť ony vlastnosti, na jichž poznání jí záleží, zjišťuje je co možná objektivně, a pak teprve tříděním a sčítáním jednotek po pozorované stránce si úplně rovných a seřazováním všech podle příbuznosti po té stránce dospívá k číselnému obrazu

celého toho zjevu, po dané stránce úplně jej vyčerpávajícímu.

Jen pozorování takto prováděné je methodou statistickou v pravém slova smyslu, jen takto vzniklá čísla jsou čísly opravdu statistickými. To nutno si dobře zapamatovati.

Činnost taková není ovšem ještě *vědou* neb aspoň nemusí jí ještě býti, byť i měla pro vědu význam sebe větší, obohacovala ji o poznatky nejcennější, byla jí pomocnicí sebe vítanější. Podstatou vědy je její soustavnost. Vědou (ve smyslu dynamickém) je teprv soustavná činnost vědecká, t. j. nikoli ojedinělá, nahodilá, rozptýlená, nýbrž v pevnou, rozumnou nějakou soustavu spjatá činnost, směřující cílevědomě k rozmnožení lidských vědomostí o nové poznatky. Samostatnou vědou pak se taková činnost stává, když se ve svém celku nějak odliší od jiných věd, buď svým předmětem nebo svým způsobem pozorování (methodou badatelskou) nebo hlediskem, se kterého svůj předmět pozoruje a pod. Svůj předmět, určitě vymezený, musí arci míti každá samostatná věda; ale nemusí to býti předmět jen její vlastní, nemusí se jen předmětem odlišovati od jiných věd. Táž věc může být předmětem zkoumání pro celou řadu věd, jenže každá ji zkoumá jinou methodou, po jiné stránce, s jiného hlediska. Kolika věd je předmětem na př. člověk, nebo uhlí, zvířena, půda atd! Moderní dělbou práce vznikají stále nové samostatné vědy, z nichž čím dál větší počet má za předmět svého badání tentýž výsek obklopující nás přírody nebo našeho ducha.

Čím se s ostatními shoduje a čím od nich liší statistika jakožto samostatná věda?

Než na to odpovíme, musíme si ještě uvědomiti, že v naší době dosud se nedospělo v historickém vývoji věd tak daleko, aby se názory všech neb aspoň valné většiny vědců tím se obírajících ustálily na jednotném užívání slova „statistika" k poznačení jen jediného, zcela určitého druhu soustavné činnosti vědecké. Dosud panuje tu velká roztříštěnost nejen v jednotlivostech (definice!), ale i v zá-

sadním nazírání. Někteří upírají statistice vůbec povahu vědy, prohlašujíce ji za pouhou methodu, (zpravidla proto, že prý nemá svého vlastního předmětu, lišícího se od všech jiných věd, — kolik by pak bylo vůbec věd samostatných?), jiní ji aspoň neuznávají za vědu samostatnou a přiznávají jí jen povahu jakési „vědy pomocné", služebnice ostatních věd; opět jiní říkají o ní, že není vědou, nýbrž jen „naukou", zůstávajíce dlužni vysvětlení rozdílu mezi oběma těmi pojmy; ještě jiní prohlašují ji za vědu formální, neschopnou být také vědou v materiálním slova smyslu, s vlastním předmětem (vlastní „materií") atd.

Roztříštěnost ta je opět zaviněna hlavně tím, že se dosud týmž slovem „statistika" kromě oné čistě formální a třeba nesoustavné, nevědecké činnosti, kterou jsme si svrchu popsali jakožto pouhou methodu badání, — označuje ještě také dvojí docela různá činnost soustavná a opravdu vědecká: jednak soustavné a cílevědomé hledání nových poznatků o té methodě statistické samé, ať se děję jakoukoliv methodou vědeckou, — to je *věda statistická ve formálním slova smyslu*, čili *formální věda statistická,* — jednak soustavné a cílevědomé probadávání hromadných zjevů sociálních na podkladě získaném methodou statistickou — to je *statistická věda v materielním slova smyslu,* čili *věcná věda statistická.*

První má tedy za svůj předmět jen právě onen zvláštní způsob lidského badání, kterému se říká methoda statistická; zkoumá soustavně, v čem je její podstata, čím se liší od jiných method hledání nových poznatků, jaké jsou základy i podmínky její oprávněnosti i jejího zdaru, jak vznikla a dále se vyvíjela; objasňuje její význam i schopnosti, k čemu se hodí a k čemu nikoli, seznamuje s podrobnostmi této methody, s její technikou, s jejími prostředky, pomůckami atd. Její poznatky jsou tedy formálního rázu, týkají se formy badání, nikoli jeho materie, platí v podstatě o každém badání toho způsobu (té formy), ať se týká předmětu jakéhokoli. Proto je to věda formální. Patří do skupiny formálních věd, jako

logika (věda o formách lidského myšlení vůbec), noetika (věda o formách lidského poznávání) atd. Liší se od nich jen svým předmětem, obmezujícím se jen na methodu statistickou.

Druhá za to shromažďuje poznatky jen o jistém okruhu věcném, totiž o hromadných zjevech sociálních, t. j. zjevech týkajících se lidského soužití, různých těch organických celků — od rodiny až po stát a lidskou společnost celou —, v jaké se lidé seskupují následkem nutnosti soužití, a pak všech zjevů z toho vznikajících: vzájemných vztahů jednotlivců k různým těm celkům i celků těch navzájem, podmínek toho soužití i důsledků z něho atd. Tedy člověk je to, jenž je hlavním předmětem této vědy, ale ne jako jednotlivec, nýbrž jen jako součást zmíněných celků; a všechno ostatní, naše projevy i vnější příroda kolem nás a jednotlivé její části, stávají se zjevy sociálními teprve, když je pozorujeme jakožto podmínky nebo důsledky lidského soužití v těch celcích. Jen takovéto zjevy sociální mohou být předmětem věcné vědy statistické a to jen tehdy, jsou-li to zjevy hromadné, ne ojedinělé, ale skládající se ze značného počtu jednotek, bratří do jisté míry si rovných a jako jednotka k jednotce přičítatelných.

Tím, že se obírá jen zjevy sociálními, shoduje se tato statistika s celou řadou věd, nazývaných proto vědami společenskými čili sociálními. K nim tedy patří také naše věcná věda. Liší se od ostatních sociálních věd ne již svým předmětem (leda potud, že se obmezuje jen na společenské zjevy hromadné), ale způsobem svého pozorování jich: základem jsou jí vždy jen výsledky pozorování methodou statistickou, tak jak jsme si ji svrchu popsali.

A tak vidíme, že činnost, která se i nyní ještě právem nazývá statistikou, je trojího různého druhu: jednak pouhá methoda badání, jednak formální věda o této methodě, jednak i zvláštní materielní věda o hromadných zjevech společenských.

V životě se ovšem všechny ty tři druhy činnosti stále

proplétají a navzájem doplňují. Statistika, má-li nějaký ten hromadný zjev sociální statisticky osvětliti a probadati, musí si nejprve sdělati pro to řádný plán, vyhovující co nejlépe požadavkům formální vědy statistické: musí znáti, jak se takové šetření dosud provádělo u nás i jinde, musí zkoumati tehdejší methodu jeho i dosažené výsledky, a pak dle pravidel praktické části té formální vědy t. j. techniky statistické rozhodnouti se pro postup v daném případě nejvíc úspěchů slibující, a vypracovati podle pravidel těch všechny podrobnosti plánu: Kdo má šetření prováděti, kdy, kde a jak, co vše má zjišťovati o každé jednotce, kdo a jak má kontrolovati správnost zjištěného materiálu, kdo a jak jej má pak technicky zpracovati: roztřídit, sečíst, seřadit atd. To vše je práce patřící do oboru formální vědy statistické.

Pak přijde na řadu práce čistě mechanického rázu: sestaviti podle plánu toho potřebné formuláře (na př. dotazníky), rozmnožiti je, rozeslati orgánům výkonným, pečovati o to, aby byly řádně a včas vyplněné vráceny a zrevidovány, a pak materiál tak sebraný řádně roztříditi, sečísti, spořádati, vše to přesně podle onoho vědeckého plánu, se stálou péčí o to, aby cílů jeho bylo co nejlépe dosaženo. To je práce pouhé methody statistické, cílevědomého badání čistě formálního.

Číselných výsledků tím získaných chápe se pak věcná věda statistická, aby soustavným jich rozborem, srovnáváním těch čísel o jednotlivých částech pozorovaného zjevu neb o jednotlivých jeho znacích mezi sebou i s celkem a i s jinými zjevy nejrůznějšími snažila se proniknout k poznání pravé podstaty zjevu toho i jeho příčin a následků, k poznání pravidelností v něm se vyskytujících, zákonů zjev ten ovládajících, velikosti a směru odchylek od oněch pravidelností atd. —

Kromě této trojí činnosti bývají však slovem „statistika" označovány i samy *výsledky* její: ty řady čísel, k nimž se dospívá methodou statistickou, i různé ty poznatky, jež objevuje formální a věcná věda statistická: poznatky o vývoji, zvláštnostech, podkladu, technice té

methody, — i zákony ovládající zjevy společenské neb jiné poznatky o nich, získané na podkladě číselných pozorování methody statistické. Jsou-li poznatky ty srovnány v pevnou soustavu, logicky vytvořenou a dobře vymezenou, tvoří opět v ě d u; neboť vědou (ve smyslu statickém) jest také každá „soustava poznatků". Není-li tu té soustavnosti, není tu ovšem vědy. Ale může tu býti přes to pravá statistika, neboť ne každá statistika musí býti vědou. Pravá statistika však tu je pouze a jedině tehdy, jsou-li to čísla získaná methodou opravdu statistickou, jak jsme si ji svrchu popsali: přesným zjišťováním pozorovaných znaků u každé jednotky pozorovaného hromadného zjevu zvlášť, řádným tříděním, sčítáním a spořádáním všech těch jednotek, celý ten zjev vyčerpávajícím, — anebo jsou-li to zákony a jiné poznatky získané vědecky z takovýchto čísel opravdu statistických.

Vše jiné, zejména v š e l i k á č í s l a, j e ž n e v z n i k l a t a k o v ý m t o p ř e s n ý m z p ů s o b e m, n e j s o u s t a t i s t i k o u, byť se za ni sebe okázaleji vydávala. To je ta nešťastná „také statistika", s níž se bohužel v životě tak často potkáváme a která tolik škodí dobré pověsti pravé statistiky a správnému jejímu chápání i oceňování. Jen proto, že se neprávem nazývají také „statistikou" i taková čísla ledajak vzniklá — někdy hrubým stranickým odhadem, často vědomě falešným překroucením čísel pravé statistiky v pravý opak, leckdy i prostým vymyšlením bez jakékoliv opory — jen proto je pak arci možno statistice vytýkati s opovržením, že se pomocí její dá dokázati všechno, i pravý opak pravdy. Pravé statistice se tím nesmírně křivdí. Kdyby se s touže smělostí vydávala za výsledky jiných věd i tvrzení, jež s nimi nemají nic společného nežli vnější formu projevů (jako u statistiky čísla), — na př. kdyby se za výsledky vědy mathematické vydávaly i vzorce přímo odporující jejím poučkám, za výsledky vědy lékařské různá babská zaříkávání a p., — bylo by stejným právem možno tvrditi, že také pomocí matematiky a jiných věd dá se dokázati všecko. Je samozřejmo, že takovému tvrzení by se každý vážný člověk

jen útrpně usmál. Tím podivnější je, že zcela stejně nespravedlivý úsudek o statistice je často i vážnými lidmi nejen klidně přijímán, ale i dále šířen. Smutný to důkaz, jak málo dosud dovedou i vážní lidé u nás rozlišovati pravou statistiku od nepravé. Tím potřebnější jeví se správné poučení o tom pro všechny, kdo chtějí slouti inteligenty.

II. Význam a užitečnost dobré statistiky, zvláště také pro pedagogy.

Má však statistika také nějakou praktickou cenu? Má nějaký význam nejen pro šedivou, abstraktní vědu, ale i pro zelený, praktický život? A má zejména nějakou důležitost a cenu také pro nás, české učitele všech druhů, moderní děti života a praxe?

Zajisté, že má, a to hned cenu několikerou.

1. Především cenu positivního, bezpečného rozšíření vědomostí. Moderní člověk má rád jasno o všelikých poměrech, jeho bytí třeba jen z daleka se dotýkajících. Žízeň po pravdě a poznání není sice známkou jen moderního člověka, — byla tu již od prvních zábřesků kultury lidské, jejíž je žízeň ta vzpruhou z nejvydatnějších —; ale v moderní době se žízeň tak stále prohlubuje a šíří, nejen co do vrstev ji pociťujících, ale i co do svého předmětu: žízníme znáti dopodrobna a co možná přesně i takové věci, o nichž našim předkům stačila jen mlhavá představa, neb o nichž se jim vůbec ani nesnilo. A právě statistika je to, která v přečetných směrech jediná je s to, aby ukojila tu rostoucí žízeň. V přečetných směrech, moderního člověka zvlášť živě se dotýkajících, jen ona umožňuje žádoucí rozšíření jeho poznatků, a to způsobem tak jasným a určitým — mluvou přesných číslic —, po jakém moderní člověk právě nejvíce touží. Odtud ta moderní záliba ve statistice, ta touha naší doby, míti co možná o každé věci nás zajímající obraz v číslech; odtud také povšechná užitečnost statistiky pro každého.

2. Tuto všeobecnou užitečnost zvyšuje při věcné statistice vědecké její předmět: zjevy sociální. Jsouť právě tyto zjevy valnou svou částí z těch, které pro svou složitost a zvláštní povahu těžko dopouštějí správného poznání jinak než pomocí číselného pozorování statistického. Kdežto jiné zjevy přírodní (na př. vlastnosti jistého druhu rostlin, chemické složení některé horniny nebo třeba krve lidské a p.) dají se zpravidla přesně prozkoumati prostým pozorováním jednotlivých individuí, zákony tímto pozorováním zjištěné dají se pak ověřiti vědeckým pokusem, i platí bezpečně pro všechna individua téhož druhu (až na mizivě malý počet zrůd, zpravidla hned na první pohled zde rozeznatelných), — při zjevech společenských to tak prostě nejde. Tu spolupůsobí již téměř vždy také moment vůle lidské, která jen ve velkých celcích je ovládána jistými společenskými zákony, v jednotlivostech však vyvolává přečetné odchylky od zákonů těch v nejrůznějších směrech a v nejrůznější intensitě. Tu nenásleduje, jako u zjevů prostě přírodních vždy bezpodmínečně na touž příčinu tentýž následek, nýbrž táž příčina vyvolává často u různých jednotlivých členů lidské společnosti nebo vlivem různé vůle těch jednotlivých členů účinky velmi různé, — teprve ve velkém celku společnosti se odchylky ty navzájem vyrovnávají a sociální zákon přichází k platnosti. (Víc o tom viz níže v oddílu III. a) 1. při „zákonu velkých čísel".) Vlivem ohromné různosti lidské vůle, při zjevech společenských vždy spolupůsobící, jsou zjevy ty zpravidla také ovládány tolikerými různými příčinami, hlavními i podružnými, že je tu mnohem tíž najíti a isolovati jednotlivé ty příčiny hlavní, jak toho vyžaduje vědecké vyvození zákonů, jimiž se zjevy ty řídí. Teprve ve velkém počtu případů se různé ty nahodilosti a podružné příčiny vzájemným vyrovnáváním ztrácejí, a příčiny hlavní i zákony jimi vyvolané vystupují na jevo. Proto zpravidla žádným jiným způsobem než právě jen hromadným, číselným, celek dosti velký vyčerpávajícím pozorováním statistickým možno u zjevů těch dospěti k poznání pravé jich podstaty

a zákonů je ovládajících. A protože zjevy společenské přirozeně nejvíce se dotýkají moderního člověka, na společnost a různé její útvary vždy tolik odkázaného, takže znalost těchto zjevů i zákonů je řídících je mu vždy k velikému prospěchu, proto přirozeně jest mu obzvláště užitečna i statistika, která jedině je s to dáti mu vytouženou znalost o nich.

3. Dobrá statistika je zároveň z *nejdůležitějších podmínek pokroku* ve všech skoro oborech činnosti hospodářské, kulturní i politické. Neníť zpravidla trvalý pokrok možný bez důkladné znalosti dřívějšího i nynějšího stavu, z něhož se vychází a od něhož se má pokročiti výše. Znalost tu však může nám v dostatečné přesnosti a podrobnosti opatřiti jen dobrá statistika. Jen ona umožňuje *srovnávati výsledky* vlastní práce a práce sousedů s výsledky podobných prací jinde, *sledovati vývoj* jednotlivých větví hospodářství i jiných stránek života doma i jinde, *příčiny jejich vzkvétání* tu neb *úpadku* tam atd. Proto každý, kdo má nebo chce být organisátorem neb aspoň podpůrcem pokroku v některém oboru činnosti hospodářské, kulturní nebo politické, potřebuje nutně statistiky i měl by s ní býti důkladně obeznámen.

4. Tím vším dává však statistika také jednotlivcům, pokud v ní umějí čísti, přímo *praktické pokyny*, kde mají a mohou hledati zdar a kde kyne jim pravděpodobně jen ztráta též v jejich *soukromých podnicích*. Zemědělce učí, co by měl pěstovati, čeho zanechati atd., průmyslníkovi ukazuje směr vývoje cen i výrobků i mezd, velikost potřeby jeho výrobků doma a vyhlídky eventuelního vývozu jich jinam atd., — a podobně slouží i modernímu obchodníkovi a dopravci všeho druhu, pojišťovateli i úvěrníku. Jeť dobrá statistika pro hospodářský a vůbec sociální život tím, čím jsou pro obchodníka řádně vedené obchodní knihy. A jako novodobý obchodník nemůže bez takových knih trvale prosperovati, tak i každý článek moderního hospodářského života bez dobré statistiky jen tápe ve tmách a nemůže udržeti chod

s jinými, touto pomůckou dostatečně vyzbrojenými. Proto nejen celé kartely a trusty, hospodářská družstva a úvěrní ústavy všeho druhu i jich svazy, ale již i mnohé jednotlivé závody vydržují si své vlastní statistické kanceláře a řídí se rády i s velkým užitkem jejich odbornými pokyny.

5. Má-li však statistika tolikerou cenu pro každého člena lidské společnosti vůbec a pro každého příslušníka tříd výrobních zvlášť, je přímo nepostrádatelna pro moderní veřejnou správu a zákonodárství.

Novodobá veřejná správa — zahrnující jak správu státní všech oborů (politickou, soudní, školní, finanční atd.), tak i samosprávu místní (obecní, okresní, župní a p.) i samosprávu věcnou (zemědělských rad neb komor, komor obchodních a živnostenských, lékařských, notářských, advokátních atd.) — je tělesem velice složitým, neustále rostoucím a vždy důležitějším. Ohromné pole, vykázané veřejné správě v nynějším státě, rozmanitost a význam nesčetných jejích úkolů, spletitost vzájemných jejích vztahů, to vše vyžaduje nezbytně čehosi, co by v obrovské to těleso vrhalo světlo, vnášelo přehled, zavádělo pořádek. Mají-li nesčetná ta kolečka nejrozmanitějších orgánů moderní veřejné správy bezpečně do sebe zapadati, aby chod stroje celého byl nerušen a s majestátní jistotou vedl k vytčenému společnému cíli, jest naprosto nutno, aby všichni strojníci, zejména pak vrchní strojníci měli po ruce cosi, co by jim umožňovalo v jasném přehledu viděti účinky každého z těch koleček i celých skupin jich. A tímto neocenitelným „cosi", jež vrhá ono světlo i umožňuje tento přehled, jest právě statistika. Pro veřejnou správu jest dobrá statistika zrcadlem, v němž věrně vidí sama sebe, svou pravou podobu, své přednosti i své vady, svůj zdar nebo svůj úpadek. Chce-li vědomě postupovati vždy blíže svému cíli, musí často a bedlivě se shlížeti v tomto zrcadle. Ono jí ukáže, která část její činnosti jde celku k duhu, nese zdárné ovoce, a

která naopak selhala, sklamala naděje v ni kladené. V prvé bude radostně pokračovati, druhou vynasnaží se co nejrychleji nahraditi činností lepší, úspěšnější; a která je úspěšnější, poví jí nejlépe zase jen dobrá statistika. Proto dobrá veřejná správa nesmí zanedbávati své statistiky i musí se pilně a vážně učiti též ze statistiky cizí. Bez ní i ona jen tápe a hádá; snad na čas instinktem geniálních svých hlav přece jde vpřed a zdárně plní své úkoly, ale trvale to možno není; i tu bývá brzo předhoněna správou jiných států, s hlavami třebas i méně geniálními, ale majícími pevnou oporu dobré statistiky.

Totéž, co o veřejné správě, platí zvýšenou ještě měrou o zákonodárství. Také ono, nemá-li pouze tápati, potřebuje pevné opory, pravdivého zrcadla, ve kterém by jasně vidělo účinky zákonů dosavadních i potřeby sociálního života ve státě, jejž má upravovati, — a také jemu může to zpravidla dáti jen dobrá statistika. Neboť jako ve veřejné správě, tak zvláště v zákonodárství jde velkou většinou právě o úpravu hromadných zjevů společenských, o sjednání právních základů pro rozumný pokrok v nich, přibližující lidstvo k jeho ideálům; k tomu jest arci především nezbytno znáti důkladně pravou podobu i podstatu těch společenských zjevů hromadných, a tu možno, jak jsme viděli, získati zpravidla jen pomocí dobré statistiky. Protože pak zákony mají na rozvoj národa i lidstva vliv ještě mnohem dalekosáhlejší a trvalejší nežli opatření správní, je tato nezbytná statistická opora pro tvorbu dobrých zákonů také ještě daleko důležitější než pro samu veřejnou správu. Proto již ode dávna byla mnohá statistická šetření nařízena a konána právě pro potřeby zákonodárné (tak na př. přečetné „statistické ankety" parlamentu anglického, ba již druhé sčítání lidu v Egyptě, za Ramsesa II., bylo podle Herodota provedeno proto, aby byl sjednán základ pro novou, spravedlivější úpravu vlastnictví k půdě atd.). A z téhož důvodu také v naší době téměř žádná vážná osnova nového zákona neobejde se bez přípravy statistické a statistických do-

kladů, čím dál tím obsáhlejších. Ale také vážná kritika osnov těch i platných zákonů a návrhy na reformu obou neobejdou se zpravidla bez opory statistické.

Jest tedy statistika potřebna a užitečna nejen každému, zvláště pak vedoucímu úředníku kteréhokoliv oboru správy státní i samosprávy, nejen každému členu jakéhokoli sboru samosprávného a zvláště jejich hlavám, ale zejména i všem našim zákonodárcům nynějším i budoucím, všem, kdo svými návrhy nebo svou kritikou chtějí přispěti ke zdárnému rozvoji právních základů našeho státu, všem vážným politikům i těm, kdo se jimi státi chtějí nebo státi mají. Bez dobré statistiky není v naší době dobré politiky. A protože míti zájem o osudy svého národa i lidstva, tedy zájem o dobrou politiku, je přímo povinností každého myslícího člověka, sevšeobecňuje se tím význam statistiky a stoupá užitečnost její pro každého v naší době nesmírně.

6. Ale má statistika také nějaký zvláštní význam pro nás učitele a zejména pro nejdůležitější, nejširší část naši, pro učitelstvo základních, národních škol?

Moderní učitel neobmezuje se jen na to, naučiti své svěřence slabikovat a číst, slušně psát a trochu počítat, jak to stačilo kdysi jeho předchůdcům. Vidí své cíle mnohem výš. Chce ze svěřeného mu malého živočicha vychovati mladého člověka, schopného býti platným členem lidské společnosti. K tomu je třeba vyburcovat a vypěstovati v něm všechny vlastnosti pro to potřebné, a to jak vlastnosti tělesné, tak zvláště i vlastnosti duševní, prvky kulturní i mravní. Proto zas potřebuje ovšem nejdříve znáti důkladně všechny ty vlastnosti u svých svěřenců a sledovati stále jejich vývoj; znáti stupeň vývinu různých jejich tělesných, duševních i mravních vlastností na počátku své práce s nimi i v různých etapách jejích. Při zjišťování jich musí ovšem individualisovat. Ale práci s nimi nemůže bohužel vždy a dopodrobna provádět individuálně. Při 40 i více svěřencích a krátké celkem době školního roku je to holou nemožností. Má-li přes to splniti svůj úkol, musí naopak

záhy, už při počáteční přípravě, typisovat, musí vyhledávati, co je u většiny jeho chovanců pravidlem, typem, s čím může počítati u všech, s čím u většiny, co je jen vzácnou výjimkou — a podle toho musí zařídit už předem plán pro svoji práci v každém počínajícím roce.

Již toto zjišťování může se sotva díti jinak nežli methodou statistickou. Nutno tu zjišťovati co možná přesně všechny potřebné znaky u každého dítěte zvlášť, pak jednotky ty podle těch znaků třídit a sčítat, tím stanovit typy, pravidla i výjimky i stupně těch výjimek, a vyčerpat tím pozorováním celý soubor svých svěřenců. Co je to jiného, než methoda statistická v nejkrásnější své formě?

Ale práce podle typů, práce hromadná, nemohoucí přesně individualisovat, vyžaduje k svému zdaru nutně co nejbezpečnější zjištění typů těch, tedy zjištění, co je tu opravdu pravidlem. K tomu však je potřebí pozorovati co možná velký počet případů. Jen ve velkém celku mizí nahodilosti a objevuje se pravidlo. Nestačí tu tedy jen vlastní zkušenost a vlastní pozorování jednotlivého učitele sama. Nemá-li jeho příprava příliš dlouho trvati, nemá-li dlouho marně tápati a snad nesprávně zkoušeti, musí míti možnost použíti i zkušeností jiných, výsledků také cizích podobných zjišťování. Proto nejen statistika vlastní, ale hlavně společná statistika, vzniklá spoluprací všech soudruhů v povolání, ale i mnohá statistika jiných pozorovatelů mládeže, lékařů, psychologů, sociálních organisací atd., i statistika státní může být svědomitému paedagogu nesmírně cennou, vítanou pomocnicí už při tom, když si sjednává zmíněné základy pro svou práci.

Kdyby to pochopilo učitelstvo ve svém celku, kdyby každý jeho člen hned na počátku roku věnoval několik hodin takovému účelnému, přesně statistickému zjištění tělesného, duševního i mravního stavu své třídy podle vhodného jednotného dotazníku, poradou několika nejzkušenějších kolegů pozorně sestaveného; kdyby si tak

zjistil normální, průměrné vlastnosti i schopnosti své třídy i velikost a směr jednotlivých odchylek; kdyby mohl svá letošní pozorování srovnat s loňskými i předloňskými, s tehdejším normálem své třídy a s tehdejšími výsledky své práce v ní; kdyby mohl se opříti také o zcela podobná pozorování jiných, zjistit podle velkého průměru ze všech takových pozorování celé vlasti, pokud je ten průměrný stav jeho letošní třídy odchylný od normálu, pro který je vypracován a se osvědčuje methodický postup u nás obvyklý, a pokud i kterým směrem se proto musí i on letos od toho normálního postupu odchýliti, atd. atd., — zkrátka, kdyby tu byla svědomitě pořízená i zpracovaná statistika všech podstatných znaků naší mládeže každého stupně školního věku a bylo jí účelně používáno, — oč snadněji bylo by pak i učiteli nejúzkostlivějšímu sestaviti si hned na počátku roku pracovní plán co nejlepší, co by se tu ušetřilo tápání a marných pokusů, jak účelnější, rychlejší, úspěšnější, ale i lehčí a radostnější byla by pak práce všech!

Co platí o základním plánu pro každoroční práci, platí v podstatě též o p r á c i s a m é, o sledování jejích výsledků, srovnávání výsledků těch s plánem i s výsledky minulých let a s výsledky práce kolegů. Vše to je možno nejlépe a nejbezpečněji jen pomocí statistiky.

A co říci o školské s p r á v ě? O té platí plnou, ba zvýšenou měrou to, co bylo řečeno o významu statistiky pro veřejnou správu vůbec. Zvýšenou nejen k vůli vysoké důležitosti tohoto oboru pro naši budoucnost, ale i proto, že školní správa je zjevem na výsost sociálním a hromadným, že u ní ještě víc než u většiny jiných oborů je pro zdar nezbytno dobře znáti podklady, prostředky i výsledky vyskytující se nikoliv ojediněle, nýbrž v masách, a že tudíž znalost jich, dosti spolehlivá pro různá opatření této tak důležité správy, se ani nedá jinak získati než pomocí statistiky. Je tedy statistika přímo nezbytnou pro všechny, kdo jakkoliv jsou účastni na školské správě, od správců a ředitelů škol až po ministra školství.

Ze všeho tedy viděti, že také pro naše učitelstvo a

jeho vůdčí kruhy je statistika pomocnicí veliké ceny, ba v moderním pojímání jeho úkolů přímou nezbytností. —

Jedno však nutno podržeti vždy na mysli: že všechen ten naznačený význam a všechnu tu užitečnost má pouze statistika **dobrá**, účelně a jasně sestavená, přehledná a hlavně pravdivá. Špatná statistika spíše škodí než prospívá. Jest tedy především potřebí naučit se znáti podmínky dobré statistiky, naučit se rozeznávati ji od špatné statistiky a vůbec naučit se správně oceňovati každou statistiku. Proto je každému inteligentovi nejvíce ze statistiky třeba znáti aspoň hlavní zásady methody a techniky statistické; neboť ten, kdo zná tyto zásady, kdo ví, jak se dobrá statistika dělá, dovede nejen sám ji správně sbírati a sestavovati, ale i docela jinak oceňovati a používati také cizí statistiky nežli ten, kdo vidí pouze její výsledky, nemaje jasného obrazu o tom, jak se k nim dospělo. Proto tedy také nutno výklad o povšechných pravidlech methody a techniky statistické považovati za nejdůležitější část výkladů o statistice vůbec.

Ale z toho, že jen dobrá statistika jest užitečna, vyplývá pro každého, kdo pochopil její význam, přirozeně také morální povinnost, aby na svém místě a dle sil svých přispíval k tvoření dobré statistiky a potíral špatnou. Statistika se tvoří jen součinností občanstva. Zachycování a znamenání společenských zjevů přirozeně není možno bez součinnosti lidské společnosti. Úřady samy statistiky netvoří, jen ji sestavují. Tvoří ji vlastně ti, kdo jim dávají potřebné údaje, tak zv. data statistická neboli statistický materiál. Jsou-li tato data u větší míře nesprávná, nemůže ovšem býti správna a pravdiva ani statistika sebe pečlivěji prováděná. Malé, ojedinělé nesprávnosti sice v celku vyrovná podivuhodný „zákon velkých čísel", jejž brzy poznáme, — proto není třeba a není ani správno lámati nad celou statistikou hůl proto, že víme, jak jednotlivé údaje jí za základ sloužící byly učiněny vědomky neb nevědomky

proti pravdě. Ale ovšem, dávají-li se statistice soustavně nebo aspoň u značné míře na místo pravdy údaje nesprávné, nestačí to napraviti ani ten podivuhodný statistický zákon ani kontrola sebe pozornější. Výsledek je pak ovšem statistika špatná, a ta místo užitku přinese jen škodu, přečasto v budoucnosti i samotným původcům těch nesprávných dat, neb aspoň jejich nástupcům. Proto musí si všichni, kdo statistiku správně chápou a kdo jí kdy potřebují, jasně býti vědomi, že služby statistiky jsou zpravidla jen vzájemné, a chceme-li od ní služby dobré, ať už pro sebe nebo pro jiné a pro celek, jehož jsme částí, že musíme jí především sami vždy dávati data dobrá, poctivá a pravdivá. To třeba také při každé příležitosti vštěpovati všem vrstvám našeho národa.

Dávejme tedy statistice vždy ochotně, včas a pravdivě vše, oč kdy požádá, a nabádejme k tomu dle možnosti i své okolí! Buďme ujištěni, že žádá to vždy v zájmu celku, a že jak posloužíme my jí, tak poslouží i ona jednou nám nebo našim nejbližším!

III. Jak se dobrá statistika dělá.

A. Podmínky dobré statistiky.

Má-li vzejíti dobrá statistika, musí především býti splněny jisté základní její podmínky (**theoretický základ** statistiky). Jsou to:

1. Statistika musí vyšetřiti **dostatečně velký počet jednotek;** čím větší je ten počet, tím spolehlivější jsou její výsledky. To je t. zvaný **„zákon velkých čísel"** (prvně tak nazvaný francouzským matematikem Poissonem již na počátku 19. století). Je to zkušenost, že jen ve velkém počtu případů se navzájem vyrovnají nahodilé odchylky od pravidel ovládajících přírodu i lidskou společnost. Tak na př. žáci prvé třídy obecné školy u nás, kde povinná návštěva školy té počíná 6. rokem věku, kde tedy jsou v první třídě pravidlem děti ve věku od 6 do 7 let, vykazují v celku jako pravidlo onu tělesnou výšku, která v obyvatelstvu našich zemí odpovídá věku tomu. Ale abychom poznali skutečný počet *cm* výšky, jež tu je tím pravidlem, nestačí zajisté, změříme-li si sebe přesněji výšku několika nebo třebas i všech dětí jediné takové první třídy a vypočteme si pak snad průměr ze všech těch výšek. Neboť žádné pravidlo není bez výjimek a také v té naší třídě bude zajisté aspoň nějaký případ zřejmě výjimečný: buď nějaký hoch mimořádně vytáhlý nebo naopak mimořádně malý. Nikdy však nevíme, kde vlastně začíná ta mimořádnost. Možná, že všichni hoši té třídy jsou toho roku mimořádně malí, protože se narodili za těžkých dob vá-

lečné podvýživy matek a pod. Možná zas, že skoro všichni žáci pozorované třídy jsou abnormálně velcí, poněvadž jde o třídu v krajině, kde jsou lidé vůbec vyrostlejší než v jiných krajích naší republiky, atd. Zkrátka, jsou tu vždy možny odchylky od pravidla, způsobené buď jenom u jednotlivců, zvláštními příčinami jen jim vlastními, nebo i u celých skupin, příčinami rázu časového, místního, sociálního (děti horníků) a p. Při pozorování jediné třídy je vždy možno, že tyto odchylky silně zkreslují pravidlo, pro celou republiku platné, ba snad, že tam mají dokonce jednostrannou převahu nad pravidlem tím. Ale měříme-li tak děti celé řady prvních tříd, vyrovnávají se již navzájem odchylky, způsobené nahodilostmi rázu osobního; zabereme-li do svého pozorování první třídy ze všech krajů republiky, městské i venkovské, vyrovnávají se navzájem i nahodilosti rázu místního; a pokračujeme-li v takovém měření po řadu let, vyrovnají se i úchylky, zaviněné pomíjejícími vlivy časovými. Čím větší je tedy počet našich pozorování, tím bezpečněji můžeme počítati s tím, že v celkovém úhrnu těch pozorování najde se proti určitému počtu dětí vyšších než normálních přibližně stejný počet dětí, o stejný počet *cm* nižších, než ten normál, a že tedy průměr z našich čísel se tím více rovná normálu, platnému pro naši republiku na základě přirozených podmínek jejího podnebí, terrainu, rázu obyvatelstva atd. Tím blíž jsme tedy svým pozorováním dospěli k pravidlu pro naši republiku v tom směru platícímu.

Tuto zkušenost, životem samým danou, potvrdila nám pak velmi podrobně jednak sama statistika rozborem četných svých pozorování toho směru, jednak matematika, počtem pravděpodobnosti. A potvrdily ji také četné zajímavé pokusy. Tak na př. se ukázalo, že když byla ze zakryté urny, v níž se nalézalo 50 kuliček bílých a 50 kuliček červených, jinak úplně stejných, vytažena jedna kulička, poznamenáno, jaké byla barvy, pak vložena zpět, zamícháno a tah takto opakován 10.000krát, tu sice v jednotlivých desítkách těch tahů za sebou jdoucích vyskytovaly se bílé a červené kuličky v poměru nejrůzněj-

ším: jednou 9 bílých, po druhé 9 červených atd.; ale už ve stovkách tahů nevyskytlo se nikdy víc bílých kuliček než 63 a nikdy míň než 34. A tyto největší odchylky od skutečného poměru 50:50 mezi obojími kuličkami v urně (tedy + 13 a — 16) vyskytly se vždy jen v jediné z celého toho sta stovek tahů; v plné polovici těch stovek nečinila odchylka více než + 3 neb — 3, v plných 70% ne víc než + 5 nebo — 5 atd. Poměrně ještě menší a řidčí byly úchylky od daného pravidla (50:50) v celých tisícovkách tahů; a když se sečtlo všech 10.000 tahů, ukázalo se, že bílá kulička tažena celkem 5011krát, červená 4989krát. Kdyby tedy trpělivý prováděč toho pokusu (prof. Westergaard) nebyl věděl, kolik bylo v urně kuliček bílých a kolik červených, nebyl by se mohl po pouhých 10 tazích vysloviti o poměru mezi nimi vůbec, po 100 tazích snad jen hodně zdaleka a zdrženlivě, po 1000 tazích mohl již poměr ten uhodnouti dosti věrohodně, ale když svou vzácnou trpělivost osvědčil dokončením 10.000 tahů, mohl po sečtení jich prohlásiti se vší určitostí, že těch 100 kuliček v urně nemůže být v jiném poměru než 5011:4989, tedy že tam musí být 50 kuliček bílých a 50 červených.

Podobných pokusů byla prováděna celá řada: byl vyhazován nahoru peníz a znamenáno, kolikrát padne k zemi „hlavou" a kolikrát „orlem"; byly sledovány tahy bývalé malé loterie a počítáno, kolikrát v ní byla tažena nižší a kolikrát vyšší polovice těch 90 čísel, s nimiž pracovala atd. A vždy se ukázalo, že i takovéto čistě „nahodilé" věci vykazují tím větší pravidelnost, čím větší počet případů pozorujeme.

Totéž pak platí i o zjevech mnohem vážnějších, člověka a společnosti lidské více méně hluboce se dotýkajících, o všech hromadných zjevech, zvláště společenských. A to jak o těch, jež se považují též za čistě nahodilé, od vůle lidské nezávislé, jako na příklad o pohlaví novorozenců, tak i o těch, jež naopak máme za projev čistě osobní, svobodné vůle jednotlivcovy, jako na př. sňatek, sebevražda, zločin atd. Už zakladatel moderní

vědecké statistiky, Belgičan Quetelet, praví o tom ve svém epochálním díle „Sur l'homme" (z r. 1835) m. j.: „Jest daň, kterou člověk platí s pravidelností úžasnou, to jest daň vězení, káznice, popraviště... Můžeme předem číselně určiti, kolik individuí potřísní své ruce krví svých bližních... i kolik jich k tomu použije kterých nástrojů..., kolik se jich proviní podvody, kolik travičstvím, skoro právě tak, jako můžeme předem udati počet porodů a úmrtí, jež nastanou."... „Stejnou pravidelnost pozorujeme v sebevraždách, ve zmrzačení sama sebe za účelem vyhnutí se službě vojenské, ve velikosti peněžního obratu heren, ba i v roztržitosti, jevící se v odeslání dopisů nezapečetěných nebo nemajících vůbec adresy."

Bylo by možno uvésti spoustu statistických dokladů o pravidelnosti, objevující se ve společenských zjevech zdánlivě čistě nahodilých nebo čistě od svobodného rozhodnutí jednotlivcova odvislých, jestliže jich pozorně, opravdu statisticky sledujeme řadu dosti velikou.*)

---

*) Stůjž zde jen několik ukázek, našich poměrů se týkajících: V posledních 10 letech před válkou, 1904—1913, připadalo na Moravě na každých 10.000 obyv.: sňatků r. 1904: 75, r. 1905: 75 a v násl. letech: 77, 76, 75, 73, 74, 75, 71, 65 (r. 1913); živě narozených 348, 331, 339, 332, 331, 328, 317, 305, 300, 288; zemřelých 239, 248, 223, 226, 223, 224, 201, 214, 205, 194; v Čechách v těchže letech: sňatků 78, 76, 81, 78, 79, 75, 77, 77, 76, 73, živě narozených 323, 299, 313, 302, 302, 296, 285, 275, 263, 258, a zemřelých 226, 238, 203, 209, 208, 206, 194, 199, 197 a 182.

Z každého 10.000 obyv. bylo odsouzeno

	pro zločin		pro přestupek	
roku	v Čechách	na Moravě a ve Slezsku	v Čechách	na Moravě a ve Slezsku
1882	15	27	274	350
1890	13	25	287	310
1900	12	24	248	345
1910	10	19	174	290

Rozdíly mezi zeměmi tu jsou zřejmé (následkem rozdílů v rázu jejich i jejich obyvatelstva atd.), v téže zemi však zůstává sňatečnost, porodnost, úmrtnost i zločinnost v průběhu let jen málo měněna, rovněž jako poměr mezi těžkými a lehkými proviněními, jak zřejmo také z těchto čísel za delší řadu let:

Jak veliká musí býti ta řada, aby se všechny opravdové nahodilosti a výjimky dosti navzájem vyrovnaly a pravidlo zjev ovládající se ukázalo v dostatečné jasnosti, nelze stanoviti nějakým číslem všeobecně platným. Záleží tu na povaze a rázu pozorovaného zjevu i na účelu, jemuž má výsledek pozorování sloužiti. Jen za pomůcku pro přibližnou orientaci možno tu použíti Poissonovy formule o největší možné odchylce skutečné pravděpodobnosti od pravděpodobnosti pozorované, jež zní: $\pm 1{\cdot}985 \sqrt{\frac{2a\,(M - a)}{M^3}}$, při čemž M značí úhrn všech pozorovaných případů, a pak je počet těch z nich, u kterých byl zjistěn onen znak, o nějž nám tu jde, pro který tedy chceme zjistiti, zda je to znak pravidelný, který se asi v témž poměru bude pravděpodobně vyskytovati také v dalších massách případů téhož zjevu.**)

Z 1.000 odsouzených bylo odsouzeno hlavně pro zločin

v průměru let	v Čechách	na Mor. a ve Slezsku
1882—1886	45	66
1887—1891	41	66
1892—1896	44	65
1897—1901	47	65
1902—1906	54	69
1907—1911	54	64

Taktéž čísla o počtu odsouzených pro týž druh trestního činu jeví průběhem let v téže zemi překvapující stabilitu (doklady vyžadovaly by mnoho místa, — viz. sv. 25. „Čsl. statistiky", kde možno též zajímavě sledovati veliké změny, nastalé také ve zločinnosti za světové války i návrat zase k normálu po ní).

Sebevražd v Čechách připadalo na 1 milion obyvatel v l. 1880 až 1889 postupně: 210, 205, 213, 212, 223, 224, 231, 214, 222, 226; ženských sebevražednic na 1 milion žen v těchže letech: 90, 83, 89, 96, 86, 88, 87, 83, 88, 97.

Změny poměrů v různých letech nejsou tedy, jak přirozeno, zcela bez vlivu na všechna čísla zde uvedená, ale dovedou je jen poměrně málo odchýliti od jakéhosi normálu, ve všech těch řadách zřejmého, na př. u sebevražd vůbec kolem 220, u ženských sebevražd jen kolem 90, u zločinů v Čechách kolem 50, na Moravě kolem 65 atd.

**) Praktické použití této formule vysvitne z tohoto příkladu:

2. Druhou podmínkou, bez níž není pozorování opravdu statistikou, jest jeho **úplnost.** Pozorování musí co mož-

---

Kdybych pozoroval 10 školních dětí a našel mezi nimi 3 (t. j. 30% všech) krátkozrakými, mohu z toho soudit, že také při prohlídce ostatních školních dětí najdu 30 procent s touto vadou? Největší možná odchylka od této pozorované pravděpodobnosti (30% čili 30/100) činila by tu podle hořejší formule $\pm 1{\cdot}985\sqrt{\frac{2\times 3\times 7}{10^3}}$, což činí 0·4068 čili 41/100 neboli 41%. Podle toho mohlo by tedy být těch krátkozrakých až 30 + 41 = 71%, ale také jen 30 — 41 = —11%. Že není možno mezi škol. dětmi najíti krátkozrakých o 11% míň nežli žádné, je samozřejmo; tato absurdnost ukazuje tedy, že z poměru zjištěného při pozorování jen 10 dětí není vůbec možno souditi na děti ostatní, že tedy pozorování jen 10 případů tu naprosto nestačí. Vyšetřím-li celou třídu o 30 dětech a najdu v nich 10 krátkozrakých, tedy $^1/_3$ čili 33·33%, bude ona největší možná odchylka $\pm 1{\cdot}985\sqrt{\frac{2\times 10\times 20}{30^3}}$, t. j. 0·2416 čili 24·16%, takže bych podle toho mohl mezi ostatními dětmi téhož věku najíti krátkozrakých až 33·33 + 24·16 = 57·49%, ale po případě jen 33·33 — 24·16 = 9·17%. I to je rozpětí příliš veliké, upozorňující mne, že ani z 30 případů nesmím ještě souditi na ostatní. Pozoruji-li však 3000 dětí téhož věku a zjistím-li mezi nimi 1000 čili 33·33% krátkozrakých, zmenší se ona možná odchylka na $\pm 1{\cdot}985\sqrt{\frac{2\times 1000\times 2000}{3000^3}}$ čili na 0·02416 neboli 2·42%, takže smím souditi, že mezi jinými 3000 dětmi téhož věku najdu krátkozrakých nejvýš 35·75 a nejméně 30·91%. Stačí-li tedy pro můj účel spolehlivost až asi 2½%, mohu přestati při vyšetření těch 3000 dětí. Potřebuji-li však výsledků spolehlivějších, musím vyšetřovati dále. Při 30.000 pozorováních činila by tato odchylka již jen $\pm 1{\cdot}985\sqrt{\frac{2\times 10.000\times 20.000}{30000^3}}$ (čili log. její = $\log 1{\cdot}985 + \frac{\log 2 + \log 10000 + \log 20000 - 3\log 30000}{2}$), což dá $\pm$ 0·0076403 čili 0·76%, takže tu bych směl doufati, že mezi jinými 30.000 dětmi téhož věku budou krátkozrací činit opět asi $^1/_3$, a že jich může být nejvýš jen o 0·76% víc nebo míň.

O spolehlivosti této formule Poissonovy — aspoň při zjevech hodně pravidelných — možno se přesvědčiti na př. takto:

R. 1910 bylo v bývalém Rakousko mezi 923.545 živě narozenými 474.420 hochů a 449.125 děvčat. Podle tohoto pozoro-

ná úplně *vyčerpávati* celý onen určitě vymezený celek (hromadný zjev, komplex případů určeného druhu), pro který mají platiti poznatky, jež touto methodou hledáme. Chceme-li vyšetřiti zdravotní stav žactva určité školy, musíme přesně statisticky pozorovati všechny jednotlivé její žáky; hledáme-li však statisticky — ne pouze anketárně — poznatky o některé stránce zdraví žactva národních škol pro celou naši republiku, musíme tak vyšetřiti co možná všechny žáky všech našich národních škol atd.

Ovšem, *naprosté* úplnosti statistického pozorování se při složitosti a zvláštní povaze zjevů sociálních dá jen zřídka dosáhnouti, pokud nejde o zjev jen menšího, zpravidla místního rázu, jen na neveliký počet jednotek obmezený. Nejen u nás, ale v celém světě nedospěli jsme ještě tak daleko, aby se na př. i věk obyvatelstva dal bezpečně zjistit skutečně u všech lidí, bydlících na velkém území některého státu. Ale zkušenost opět ukázala, že schází-li jen malý počet případů a co je hlavní: nejsou-li

---

vání byla tu tedy pravděpodobnost, že také v okolních letech byl tam poměr hochů ke všem novorozencům roven $\frac{474.420}{923.545} =$ 0·5137, čili, že hoši tam činili 51·37% všech živě narozených. Největší možná odchylka skutečnosti od této (vypozorované) pravděpodobnosti činila tu podle hořejší formulky:

$\pm 1{\cdot}985 \sqrt{\frac{2 \times 474420 \times 449125}{923545^3}}$. Vypočteme-li si to pomocí logaritmů, dostaneme, že odchylka ta může činit jen $\pm$0·00147, a tudíž že skutečný ten poměr rovná se 0·5137 $\pm$ 0·0015, čili že hoši měli i v okolních letech činit ne víc než 51·37 + 0·15 = 51·52% a ne méně než 51·37 — 0·15 = 51·22% všech nově narozených. A skutečně % to v okolních letech nikdy nevybočilo z těchto mezí; činilo r. 1907 51·34, r. 1908 51·47, r. 1909 51·44, r. 1910 51·37, r. 1911 51·37, r. 1912 51·36, r. 1913 51·42. — Při jiných zjevech, nejevících takové stability jako poměr pohlaví ve velkých massách novorozenců, jsem však několikrát našel ve skutečnosti odchylky větší, někdy i značně větší, než jaké vycházely podle této formulky. Záhodno tedy i jí používati jen opatrně, — tak jako vůbec matematických formulek ve statistice, neboť mnohotvárný život dá se jen zřídka zcela přesně spoutati pravidly této exaktní vědy.

to případy jen jednoho směru nebo rázu, na př. jen děti nejnižší nebo jen nejvyšší třídy, jen z vrstev nejbohatších, nebo jen z nejchudších a p., — není taková malá neúplnost na překážku spolehlivosti výsledků. Neboť i tu — je-li splněna zmíněná první podmínka — vyrovnávají se podle „zákona velkých čísel" zpravidla všechny možné odchylky na obou stranách, jak u případů pozorovaných, tak i u těch, jež se nám nepodařilo postihnouti. Ale ovšem spoléhati na to nikdy nebudeme, zvláště na straně malého přec jen počtu případů nevyšetřených: nikdy tu nemáme plné jistoty, že mezi nimi nepřevládají případy jen určitého druhu, snad jen výjimečné (na př. děti zatížené lueticky), které, kdyby byly zjištěny a připočteny k podobným případům vyšetřeným, mohly by podstatně pozměniti obraz, k němuž jsme dospěli bez nich.

Proto, ač podmínka úplnosti není tak absolutní jako podmínka velkého čísla, bude dobrá statistika vždy hleděti, by se absolutní úplnosti přiblížila co nejvíce, zejména pak, aby jí k úplnosti nescházely jednotky jen jednoho nebo několika málo z možných zde druhů; vždy také poctivě udá ráz a míru event. neúplnosti svých výsledků, aby též jiný používatel jejích čísel mohl správně oceniti i míru její spolehlivosti.

Rozumí se také, že čím závažnější je účel, jemuž má naše statistika sloužiti a čím menší celkem počet zabírá případů, tím víc budeme dbáti o dosažení co možná největší úplnosti.

3. Další podmínka dobrého sčítání statistického jest přirozeným opakem druhé: **žádný případ nesmíme sčítati dvakrát nebo vícekrát.** Zamezení takového „dvojího počítání" (double employ, Doppelzählung), jež by přirozeně mohlo nám skresliti pravý obraz pozorovaného zjevu právě tak, jako vynechání význačné části jeho, nutí k řadě pečlivých opatření při přípravě sčítání (přesné vymezení pracovního okruhu každého pomocníka, dobrý návod pro všechny případy pochybné atd.). Jednou z pomůcek k tomu je další podmínka dobrého statistického sčítání, totiž

4. **časová jednotnost jeho.** To neznamená, že by se celé musilo provést v touž dobu, ale musí se celé vztahovat na dobu stejnou. Sčítání zjišťující nějaký stav stále se měnící, na př. početní stav obyvatelstva jistého území, musí se celé vztahovati k témuž okamžiku, na př. k půlnoci mezi 15. a 16. únorem, jako tomu bylo při prvním sčítání lidu v naší republice r. 1921; sčítání však, jež naopak zachycuje změny nastalé ve stavu jistého zjevu, na př. ve stavu toho obyvatelstva následkem rodění se nových a umírání jiných lidí, musí se celé vztahovati na totéž určité období, na př. všude na týž celý rok 1925, na týž jeho měsíc, sčítání o nemocích ve škole všude na týž školní rok atd.

5. Dále musí sčítání opravdu statistické pracovati **s jednotkami co nejmenšími** a aspoň v jistém směru **stejnorodými,** aby se daly prostě sčítat. Musí si tedy pozorovaný hromadný zjev rozložiti až na jednotky opravdu nejmenší a stejnorodé. Musí je také vymeziti naprosto přesně a jednoznačně tak, aby bylo co možná vyloučeno, že by v různých částech zjevu toho — na př. na různých místech, u různých orgánů sčítacích — bylo za jednotku považováno a sčítáno něco jiného. Z důvodu prvého (jednotky co nejmenší) bude tedy na př. sčítání o našem středním školství lepší, určí-li si za jednotky třídu, než to, které za ni stanoví celou školu, a v jisté své části musí jít ještě dál a za jednotku mít jednotlivého středoškoláka. Z důvodu druhého (pro možnost různého pojímání) je nutno vyhýbati se určení sčítací jednotky slovy mnohoznačnými, jako na př. student, učitel, školák, dělník, bez bližšího označení, koho pro toto právě šetření sluší uznávati za studenta, učitele atd.

6. Dobré sčítání musí dále, má-li být opravdu statistikou, **zjišťovati vše potřebné u každé jednotky zvlášť,** ne snad najednou pro celý komplex těch jednotek, jako se děje na př. při odhadu. A musí to zjišťovati co možná přesně, správně podle pravdy, úplně nestranně, objektivně. Není však proto, jak se někdy tvrdívá, ze statistiky vůbec vyloučeno všeliké zjišťování znaků sub-

j e k t i v n í c h, t. j. takových, jež jen dotyčný subjekt sám bezpečně zná a správně udati nebo zatajiti může, jako je na př. národnost, jisté znalosti (na př. jazyků, čtení a psaní a p.), jisté druhy nemocí, mnohé druhy příjmů a vydání atd. Také znalost těchto znaků je u mnohých sociálních zjevů nutna a jinak než statisticky nezjistitelna, i není příčiny vylučovati je ze statistického pozorování. Ovšem musí se zjišťování jich díti jinak než u znaků t. zv. objektivních, kýmkoliv nezúčastněným zjistitelných; bude tu nutno žádati vždy vlastní prohlášení dotčených subjektů samých. Ale i tu musí dobrá statistika hleděti, aby dospěla ke zjištění co možná přesnému a nestrannému (v tom tedy smyslu „objektivnímu"); musí podle toho účelně formulovati své otázky, postarati se o naprostou svobodu projevu vyslýchaného, opatřiti si však také aspoň nějaké pomůcky pro kontrolu aspoň pravděpodobnosti jeho údajů atd. V tom smyslu musí tedy i zjišťování takových subjektivních znaků díti se „objektivně".

7. Další podmínkou dobrého sčítání jest **jednotnost methody** jeho ve všech jeho částech. Všude musí se prováděti stejným způsobem jak sbírání materiálu, tak i jeho kontrola a zpracování, má-li výsledek býti jednolitým a spolehlivým.

8. Pomůckou pro to vše, ba přečasto, zvláště při všech větších sčítáních, přímo podmínkou nutné správnosti zjištěných fakt a zároveň úplnosti šetření, jest dobrý **právní základ** sčítání. Rozumíme jím nějaký právní předpis, ukládající všem zúčastněným přímo právní p o v i n n o s t, poskytovati buď jen pro jednotlivé sčítání samo, nebo pro všechna sčítání určitého druhu, nebo konečně pro všelikou státní statistiku vůbec všechny potřebné údaje správně, úplně a v čas, po případě podporovati i jinak všemožně orgány sčítání provádějící. Aby to byla povinnost právní, musí ovšem být i v y n u t i t e l n á, a zpravidla bývá zajistěna i t r e s t n í s a n k c í. To znamená: nedostojí-li někdo povinnosti té, může být k tomu donucen (stoupajícími pořádkovými pokutami a p., nebo pohrůžkou, že jinak budou potřebná data opatřena na jeho

útraty jinou cestou), zpravidla však může být za to i trestán (trestními pokutami neb i vězením). K tomu účelu bývají v nové době vydávány zvláštní „*statistické zákony*", buď *specielní*, jako na př. rakouský zákon o sčítání závodů z 18./1. 1902 č. 21 ř. z. nebo zákon o sčítání lidu (rakouský z r. 1869, náš z 8./4. 1920 č. 256 Sb. z. a n.), zákon o statistice zahraničního obchodu (rak. z r. 1890, náš z 18./9. 1919 č. 518 Sb. z. a n., oba s četnými doplňky), — anebo i *všeobecný statistický zákon*, jehož tak těžce postrádala statistika býv. Rakouska, a kterým si tak brzo po převratu zabezpečila lepší statistiku naše republika (zák. z 28./1. 1919 čís. 49 Sb. z. a n.). Zákon ten ukládá všem obyvatelům povinnost, odpovídati včas, správně a úplně na všeliké otázky, jež se jim kladou na základě usnesení Státní rady statistické. Neučiní-li tak, mohou být za to potrestáni citelnou pokutou a v jistých případech (zvláště při opakování přestupků) i vězením, mimo to pak může být potřebný údaj úředně zjištěn na jejich útraty. Za to ovšem zaručuje jim týž zákon, že takových údajů nesmí být užito k účelům jiným než statistickým, zejména také ne při ukládání berní, že údaje ty nesmí být (až na jisté výjimky) uveřejňovány jednotlivě čili individuálně, musí být zachovány v přísné důvěrnosti, jejíž porušení se stíhá tresty ještě daleko přísnějšími (jako „přečin"). Zákon také ukládá všem jakýmkoliv úřadům a orgánům veřejným, také školním, samosprávným, církevním atd., povinnost, podporovati statistické orgány při všelikých pracích statistických, konaných za souhlasu téže Státní rady statistické. Tímto zákonem byl statistice u nás opatřen moderní pevný základ; jím umožněno také, že se naše čsl. statistika i za neobyčejně těžkých poměrů poválečných, obzvláště ztížených ve státě novém a vzniklém z částí dříve různým právním řádům podrobených, povznesla poměrně velice brzo na stupeň značně vyšší než v bývalém Rakousku.

B. Sbírání materiálu.

a) Plán.

Než se pustíme do vlastního provádění statistického sčítání, musíme si — tak jako pro každou větší práci, kterou chceme prováděti účelně, cílevědomě a co nejhospodárněji — sestaviti dobrý **pracovní plán.** Plán ten dlužno ovšem sdělati podle požadavků formální vědy statistické, tak, aby sčítání vyhovovalo všem právě zmíněným podmínkám dobré statistiky; sdělání jeho usnadňují pravidla praktické části vědy té, statistické techniky.

Dobrý plán musí jasně rozhodnouti o 9 otázkách:

1. *Co* se má sčítati; tu tedy musí jasně vymeziti předmět sčítání (na př. finanční nebo osobní stránku celého národního školství, nebo jen umístění škol občanských, jen prospěch žáků všech středních škol a p.).

2. Co tu má být sčítací *jednotkou* (jednotlivá třída či škola, či jednotlivý žák atd.).

3. *Co vše se má zjišťovati* o každé té jednotce, = věcný rozsah šetření (které znaky nutno zjišťovati, aby se náležitě osvětlila finanční neb osobní stránka národního školství, umístění občanských škol atd.). Tu se naléhavě doporučuje skromnost: netázati se než na to, čeho pro účel sčítání opravdu potřebujeme, na nic zbytečného, na nic, co si můžeme sami jinak zjistiti, na žádné součty a p., jež si z ostatních údajů můžeme sami vypočísti, — leč by toho bylo třeba k vůli kontrole správnosti neb úplnosti údajů a p.

4. Které *doby rozhodné* se má sčítání týkati (kterého školního či občanského roku, zda jeho počátku či jeho konce, kterého přesně okamžiku v něm, či celého průběhu jeho, v celku či také pro jednotlivé jeho části zvlášť, pololetí, čtvrtletí, měsíce a p.). Dobu musíme voliti vždy nejvhodnější pro účel sčítání i pro orgány je provádějící.

5. Na které *území* nebo na který jinak vymezený *okruh*

(komplex) pozorovaných zjevů má se sčítání vztahovati (na všechny národní školy v celé republice, či jen na občanské školy v Čechách, jen na dívčí všeobecné — nikoli odborné — střední školy na Moravě a p.)

6. *Kdo* má sčítání prováděti a kdo kontrolovati (o r g á n o v é šetření, o nichž si pojednáme zvlášť).

7. *Jak* se má prováděti (m e t h o d a sbírání materiálu, viz taktéž zvláštní oddíl níže).

8. Koho použijeme za *prostředníka* mezi námi a oněmi orgány výkonnými; neboť jen zřídka, zpravidla jen při podružných šetřeních malého rozsahu, obejdeme se bez někoho, kdo by orgánům těm dodával potřebné tiskopisy a pokyny naše, sbíral pak a nám zasílal jejich přání i vyplněné formuláře atd. Voliti dlužno za takové prostředníky co možná ty, jimž jsou výkonní orgánové podřízeni, takže jejich pokynů musí dbáti, nebo — často ještě raději — ty, k nimž orgánové ti mají obzvláštní důvěru, o nichž tedy předpokládají, že by na nich nežádali, jim nedoporučovali podávání dat, kterých by snad mohlo býti využito proti nim (proto nevolme za prostředníky pokud možná nikdy nikoho, kdo je přímo nebo nepřímo účasten při ukládání daní, neboť planá obava, že se poskytnutých dat nějak zneužije ve prospěch berního šroubu, je z nejnebezpečnějších překážek statistické pravdy). Tedy volme na př. zemskou školní radu, ministerstvo školství, nebo organisace učitelské, po případě i studentské atd. Konečně

9. *kdy* se má sčítání k o n a t i. Budeme musiti dobře si rozmysliti všechny potřebné l h ů t y, dostatečné, aby se každý výkon skutečně v nich mohl provésti, ale ne příliš dlouhé, neboť jako roztrpčují lhůty nemožně krátké, tak zase lhůty zbytečně dlouhé vedou k ochabnutí zájmu, k odložení i ztrátě potřebných tiskopisů atd. Dobu, ve které se má prováděti jádro celé práce: vlastní zjišťování znaků u každé jednotky, dlužno voliti tak, aby byla co možná b l í z k a d o b ě r o z h o d n é, tak aby všichni měli ještě dobře v paměti vše, co k době té mají zjišťo-

vati, a mimo to, aby byla pro výkonné orgány dobou co nejvhodnější (kdy nejspíš as mají na podobné práce čas, nejsou příliš zaměstnány důležitými vlastními pracemi a p.).

b) **Orgánové.**

Velmi důležité pro zdar sčítání jest m. j., koho zvolíme za jeho vykonavatele, t. j. za ty, kdo mají u každé sčítací jednotky zjišťovati a vhodně zaznamenávati všechny potřebné znaky, i pak za kontrolory, t. j. za ty, kdo mají bdíti nad správností postupu těch vykonavatelů i nad správností údajů jimi zjištěných.

Všimněme si nejdříve prvních.

Kdo může být takovým prvním, nejdůležitějším **orgánem výkonným?** Především sám *sčítanec*, t. j. ten, jehož se sčítání přímo týká, buď že je sám přímo sčítací jednotkou, po případě t. zv. jednotkou sběrnou (jako na př. hlava domácnosti při našich sčítáních lidu, kde sčítací jednotkou jest každý jednotlivý obyvatel), anebo že je vlastníkem, držitelem, orgánem sčítacích jednotek, o nichž má potřebné údaje sám učiniti (majitel dobytka, držitel průmyslového závodu, ředitel školy a p.).

Sčítání, jehož vykonavatelem je sám sčítanec, jmenujeme *sebesčítáním*. Předpokládaje, že sčítanec je dost inteligentní, aby dovedl správně zachytiti a zaznamenati všechny znaky, o něž tu jde, a že má také dost dobré vůle, aby je udal a zaznamenal správně, úplně a včas, je sebesčítání nejpřirozenějším a zpravidla také nejrychlejším a nejlacinějším způsobem sčítání. Sčítanec sám nejlépe zná, co se jeho týče; chce-li tedy a dovede-li to, může přirozeně nejsnáz podati data nejsprávnější, a poněvadž je sčítanců mnoho, rozdělí se práce tak, že ji možno na každém z nich žádati brzo a zdarma.

Není však vždycky možno použíti sčítanců samých za vykonavatele sčítání; často, zejména při složitějších sčítáních, není možno předpokládati, že by všichni sčítanci i při nejlepší vůli dovedli správně vystihnouti všechny po-

třebné znaky a správně vyplniti příslušné formuláře, jindy zas nelze u všech neb aspoň u valné většiny předpokládati dost dobré vůle a ochoty udati pravdu, — a na donucení k tomu na podkladě statistického zákona možno počítat jen v případech výjimečných, ne příliš četných. Tu tedy místo sebesčítání je nutno *sčítání prostřednictvím osob třetích.*

Vykonavateli tu mohou být buď jistí orgánové veřejní, tedy úředníci nebo jiní trvalí zaměstnanci státní nebo samosprávní, obecní, okresní, zemští, komorní a p., — nebo t. zv. sčítací komisaři čili sčítači, osoby to, jimž právě jen pro toto sčítání se svěří, po případě uloží úkol, provésti sbírání potřebného materiálu v okruhu jim pro to přiděleném.

Výhodou tu je vždy větší jednotnost a zpravidla i větší spolehlivost šetření: Vykonavatelů je tu přirozeně vždy daleko míň než při sebesčítání, a již tím se přirozeně velmi zmenšuje nebezpečí, že budou různě vykládány jednotlivé otázky, že tu nebude jednotného pojímání základních pojmů; nad to pak se dá takový menší počet vykonavatelů snadno svolat a jednotně poučit i vycvičit pro svůj úkol. Spolehlivost pak stoupá tu již tím, že vykonavatelé nejsou na věci osobně interesováni jako sčítanci a bývají naopak (slibem, přísahou a p.) osobně zavázáni, aby hleděli všemožně zjistiti plnou objektivní pravdu. Státním i jiným veřejným zaměstnancům se zpravidla proto připomíná jejich služební přísaha, jiní sčítači bývají pro sčítání samo vzati ne-li do přísahy, aspoň do slavnostního slibu, že budou při něm všemožně hledati a udávati úplnou pravdu.

Další výhodou je tu také značná vyškolenost, zaručený jistý stupeň vyššího vzdělání, zpravidla i jistá odborná znalost v tom předmětu, jehož se sčítání týče, i dostatečná sběhlost ve vyplňování potřebných tiskopisů. Jsou-li to veřejní zaměstnanci a používá-li se jich tu pouze v obvodu jich působnosti a při sčítáních o věcech, patřících do jejich úřední sféry, přistupuje tu ještě další výhoda: že snad všechny potřebné údaje neb

aspoň podstatné části jich mají již ve svých spisech úředně přesně zjištěny a zaznamenány, a že také pro zjišťování ostatních mají výhodu úřední autority.

Nevýhodou sčítání prostřednictvím osob třetích jest jednak nesnáz najíti pro to s dostatek osob vhodných, jednak zpravidla i nákladnost tohoto způsobu. Mají-li se uplatniti řečené výhody, musí být vykonavateli osoby dost inteligentní, naprosto svědomité, věci s dostatek znalé, aby si nedaly od sčítanců namluvit i nepravdy a nebyly jim na posměch, ale také taktní, aby dovedly v nich vzbuditi důvěru i ochotu k udání pravdy. Není vždy snadno nalézti s dostatek osob se všemi těmito vlastnostmi, ochotných také přijati ten úkol; není-li jich dost, zbývá na každého úkol příliš veliký, a tím nejen ubývá ochoty i možnosti přijati jej, ale prodlužuje se na svou škodu značně celé šetření. Veřejní zaměstnanci vůbec jen zřídka mohou býti vykonavateli sčítání: mají zpravidla svých vlastních povinností až nazbyt, nezbývá jim času ani chuti na jiné, a uloží-li se jim větší úloha při takovém sčítání přec, provádějí ji často s odporem, neochotně a proto špatně. Tím tíž je pak najíti s dostatek vhodných sčítačů jiných. Zejména pak nutno v obou případech ochotu povzbuditi nějakou, aspoň mírnou odměnou, a tím se každé větší sčítání velice zdražuje.

Podle takovýchto úvah dlužno opatrně voliti vhodné orgány výkonné při každém sčítání. Pro jednoduchá, ale rozsáhlá sčítání bude zpravidla nejvýhodnější sebesčítání — ovšem s náležitě vybudovanou kontrolou, — pro složitá, obšírná šetření, omezující se na obor jisté kategorie úřadů neb ústavů (škol), použijeme nejraději pomoci jejich zaměstnanců, ale budeme hleděti podnítiti jejich ochotu i urychlení prací malými odměnami za mimořádné práce s tím spojené, — a v jiných případech složitějších sčítání rozhodneme se, pokud možno, pro dobře volené a honorované sčítací komisaře.

Za **orgány kontrolní** můžeme již častěji použíti úředníků různých úřadů státních nebo samosprávných, pokud se jim tím ukládá práce nepříliš veliká, ale čestná,

s veřejnou funkcí jejich související, a pokud mají možnost, kontrolu opravdu prováděti; hodí se tedy zpravidla jen pro kontrolu formální, pro věcnou jen výjimečně, když jde o údaje, o nichž mají nebo mohou si snadno opatřiti úřední vědomost. Jinak nutno vždy za orgány kontrolní ustanoviti zvláštní revisory, pro sčítání samo zřízené a pokud možno slušně honorované. Voliti je dlužno co nejpozorněji, z osob, jež musí ještě ve zvýšené míře míti všechny vlastnosti dobrých sčítačů, svrchu zmíněné. Neboť činnost revisorů je zvlášť obtížná i důležitá, na jejich schopnosti, svědomitosti, inteligenci a taktu závisí ve značné míře správnost zjištěných dat, první to podmínka dobré statistiky.

c) Způsob (methoda) sbírání materiálu. Sběrné formuláře.

Sbírati statistické údaje možno v zásadě dvojím způsobem: buď jen vypisováním jich z různých úředních nebo poloúředních záznamů (spisů, matrik, katastrů, rejstříků, pozemkových knih atd.), kde jsou pro jiné, nestatistické účely již zjištěny a drženy v patrnosti. — anebo novým přímým zjišťováním a zaznamenáním jich právě jen pro účel tohoto statistického sčítání. V tomto druhém případě mluvíme o statistice *primérní, prvotní, přímé*, — v onom prvém pak o statistice *sekundérní, druhotné, nepřímé*.

Je samozřejmo, že všude tam, kde možno touto *druhotnou* statistikou získati bez nového šetření všechna data potřebná, je to způsob výhodnější: možno tu přirozeně nabýti potřebných údajů bezpečných, úředně přesně zjištěných, daleko dřív, snáz a zpravidla i laciněji než novým — prvotním sčítáním. Postup je tu jasný: do připravených „sběrných formulářů" (viz níže) přenášejí výkonní orgánové čísla i jiné potřebné znaky, jež vyberou prostě z oněch úředních záznamů podle návodu jim daného. Orgány výkonnými jsou tu zpravidla a nejvýhodněji ti, kdo jsou povoláni vésti ony úřední záznamy. Malá odměna,

zpravidla od kusu, je-li možna, vede tu k rychlému a bezpečnému opatření materiálu co nejspolehlivějšího. Tak byl u nás na př. sebrán materiál pro statistiku poválečné dávky z majetku a přírůstku jeho, zároveň pak pro ohromně cennou statistiku majetku sama a různých jeho částí; berním orgánům uloženo, aby za malou odměnu vypsaly všechny potřebné údaje ze všech příslušných přiznávek i úředních spisů pro každého poplatníka zvlášť přímo na účelný štítek (viz níže), umožňující snadné a rychlé zpracování všech těch důležitých statistik.

Jakým způsobem se sbírá materiál pro statistiku *primérní?* Buď zmíněným již sebesčítáním, t. j. tak, že sčítanci sami zjišťují a ve sběrných formulářích zaznamenávají všechny potřebné znaky, anebo prostřednictvím třetích osob, ať stálých osob úředních, nebo jen ad hoc ustanovených sčítacích komisařů. Tu pak je možný trojí způsob: Buď sčítač sám obejde všechny sčítance a výslechem jich zjistí vše potřebné na místě samém, maje tak co možná největší možnost údaje jejich ihned sám též věcně kontrolovati, — nebo si je předvolá resp. dá předvolati po skupinách někam, kde je pak jednoho po druhém vyslechne u přítomnosti druhých, jež požádá o vzájemnou kontrolu správnosti všech údajů, po případě u přítomnosti zvláštní kontrolní komise místních neb jiných znalců, — nebo konečně bez jakéhokoliv výslechu zúčastněných zjistí sám nebo za pomoci znalců vše, čeho třeba.

Kterého z těch způsobů jest použíti, o tom rozhoduje povaha, význam, rozsah a účel šetření, ale ovšem také míra peněžních prostředků, jež jsou k disposici. Často se výhodně užívá kombinace způsobů několika. Tak na př. sčítání ploch osevu u nás r. 1920 provádělo se u větších hospodářů (nad 3 ha) sebesčítáním, u ostatních domácích výslechem jich před znaleckou obecní komisí, u rolí přespolních hospodářů osobním zjištěním osevu jich komisí tou samou.

Jaké mohou a mají být zmíněné **„sběrné formuláře"?** Buď *individuální*, když se data o každé sčítací jednotce

zvlášť znamenají na zvláštním listě neb archu, nebo *hromadné*, slouží-li k zaznamenání dat o celé skupině jednotek. Individuální se snáz vyplňují a jsou výhodnější pro technické zpracování (viz níže); hromadné jsou zas úspornější a umožňují jistý přehled o sociální struktuře pozorovaného zjevu už před zpracováním.

Co do své *formy* mohou to býti dotazníky nebo sběrné tabulky nebo t. zv. štítky. *Dotazník* obsahuje přímé nebo nepřímé otázky plné nebo zkrácené (na př. „Věk:", „Rodiště,") vedle nichž je hned místo pro odpověď, často již s nápovědí („.... dokončených let"; Obec .... v soud. okresu .....). V *tabulce* jsou otázky uvedeny v hlavičce jednotlivých „sloupců" (kolon, rubrik), z nichž široký na začátku, zvaný „legendou", udává, čeho se mají týkati údaje na jednotlivých řádcích; v těchto sběrných tabulkách jsou to zpravidla jednotlivé inviduální sčítací jednotky, jichž se týkají na tom kterém řádku znamenané odpovědi na otázky hlavičky. Jsou tedy sběrné tabulky zpravidla formuláři hromadnými. Naopak *„štítky"* jsou vždy individuální. Jsou to listy tuhého papíru různého tvaru a různé velikosti, s jedním rohem trochu sříznutým, (aby se hned poznalo, kdyby některý byl postaven „vzhůru nohama"), na něž se zapisují jednotlivé znaky většinou na okraje, zejména čísla, která se pak dají z celé řady štítků, vhodně na sebe složených, přímo sčítati, bez přepisování. (Obrázek „štítku" viz níže v odd. III. D. d. 4.) V tom i v řadě jiných výhod při zpracování je hlavní přednost těchto štítků; nevýhodou je, že je dovede vyplňovati jen osoba věci dobře znalá. Hodí se hlavně pro sbírání sekundérní statistiky; při primérní užívá se nejraději dotazníků, zvlášť jde-li o „sebesčítání", neboť i vyplňování úspornějších tabulek působí mnohým lidem značné obtíže.

Rozumí se, že týž sběrný formulář může být a často skutečně bývá *kombinací* různých těchto typů: První strana jeho může být individuelním dotazníkem (na př. o řadě poměrů jisté školy), vnitřní dvě strany obsáhlou hromadnou tabulkou sběrnou (o věku, rodišti atd., jednotlivých

učitelů na ní) a zadní strana třebas individuelním štítkem (s číselnými údaji o úhrnu žactva celé té školy).

Všechny sběrné formuláře, zvláště však dotazníky a tabulky, nutno *stylisovati* co možná prostě, jasně, logicky, stručně, ale ne na úkor jasnosti, vžíti se vůbec při sestavování jich do duševního stavu těch, kdo je mají vyplňovati, nepředpokládati u nich žádných jiných znalostí, než jaké se u všech osob té vrstvy předpokládati musí; opatřiti je jasným výkladem všech pojmů, které by připouštěly různé pojímání, pokud možno též jasným návodem, jak si dlužno počínati při jich vyplňování, nejlépe i nějakým příkladem vyplňování jich, po případě aspoň jasnými vysvětlujícími poznámkami a p.

Na volbě a stylisaci vhodných sběrných formulářů záleží v nemalé míře zdar i cena výsledků celého sčítání.

d) **Provedení plánu sčítání.**

Plán pečlivě promyšlený, doplněný rozpočtem a pokud možno hned také plánem zpracování i plánem publikačním, (aby vše bylo ve shodě, tak abychom zbytečně nezjišťovali, co nebudeme moci nebo potřebovati zpracovat ani publikovat atd.), nutno pak včas a přesně prováděti. Bez nejvážnější příčiny není radno se od něho odchylovati; vznikají z toho zmatky, jež jsou zpravidla velmi na úkor výsledků.

Před provedením nutno arci opatřiti řadu **příprav:** Postarati se o vhodný *právní základ* šetření (viz výše) neb aspoň o nějakou náhražku, jako: Oběžník nadřízeného úřadu nebo jiného orgánu, majícího vliv na výkonné orgány sčítací, nebo požívajícího jejich důvěry, jímž se jim ukládá neb aspoň doporučuje přesné, úplné a včasné vyplnění našich formulářů. Postarati se pak o konečnou stylisaci všech *„tiskopisů"* sčítání: sběrných formulářů, návodů i *„průvodních přípisů"*, s nimiž se ony rozesílají jednak prostředníkům, jednak těmito vlastním orgánům výkonným, vždy se stručným poučením o účelu sčítání (aby věděli, čemu mají pomáhati a nevznikla v nich nedůvěra z nejistoty o tom), s přiměřenými lhůtami pro

jejich činnost, po případě i s jasným návodem k ní atd. K „tiskopisům" patří často také **vyhlášky**, upozorňující předem veřejnost na chystané sčítání, jeho účel i důležitost atd.

„Tiskopisy" nutno vhodně *rozmnožiti* (ne vždy tiskem), včas a bezpečně *rozeslati*, držeti dobře v patrnosti *(evidenci)* i s lhůtami pro jich vrácení a *vymáhati* zpět hned, jakmile lhůty prošly.

C. Kontrola materiálu.

Je dvojí: formální a věcná. *Formální* se obmezuje jen na zjištění, zda jsou zodpověděny všechny otázky, vyplněny všechny sloupce a p., zda tu není rozporu mezi jednotlivými údaji, zda jsou správny event. součty atd. Tu může a zpravidla také má prováděti každý, jehož rukama materiál prochází.

Věcná kontrola zkoumá pravdivost neb aspoň pravděpodobnost samého věcného obsahu sebraných dat. Předpokládá tedy věcné a místní znalosti, jež zpravidla může míti jen obmezený počet osob, nebo které nutno si opatřiti jen novým vlastním šetřením na místě samém. Proto bývá tato kontrola svěřena jen orgánům místním, a to při sebesčítání těm, kdo dotazníky sbírají, při sčítání třetími osobami jednak sčítancům samým (komisařům se ukládá, aby sepsané údaje sčítancům přečetli a dali spolupodepsati na znamení schválení a p.), jednak zvláštním „kontrolorům", „revisorům" nebo „vrchním komisařům", schválně pro to ustanoveným.

Obojí ta kontrola je *nutna*, chceme-li dospěti k dobré statistice. Poměry, jež statistika zjišťuje, zvláště pak poměry sociální, jež jsou předmětem statistiky vědecké, jsou v ohromné své většině tak složité, odvislé od tolikerých různých příčin a od tak rozrůzněných vlivů lidské vůle, že jen zřídka se při větším sčítání může počítati s tím, že sebrané údaje jsou všechny neb aspoň v ohromné většině úplně pravdivy tak, jak byly hned na poprvé získány. Již ona známá nedůvěra širokých vrstev ke každému podob-

nému vyzvídání, zděděný to důsledek staleté poroby z dob feudálních, a její sestra, obava před berním šroubem, působí při většině velkých sčítání dosud, že jistá část původních údajů je vědomě nesprávná. Nejen u nás, ale i v zemích nejpokročilejších; ani sebe lepší „statistické zákony" tu samy o sobě plně nepomohou. Nad to je následkem zmíněné složitosti sociálních zjevů při každém jich zjišťování vždy také dosti případů, kde i při nejlepší vůli všech vloudí se do materiálu řada bezděčných omylů a nezaviněných chyb.

Ojedinělé nebo nepříliš četné případy takové nevadí: Vyrovnáť je zmíněný již podivuhodný „zákon velkých číslic". Proto netřeba zoufati nad statistikou, i když určitě víme, že jednotlivci dali jí třeba úmyslně data falešná: můžeme býti jisti, že ve velkém celku našli se zas jiní, kteří jí dali, ať úmyslně nebo bezděky, data falešná v opačném směru, takže se obě ty chyby ve velkém celku pěkně vyrovnávají a navzájem ruší. Ale ovšem nesmí být těch chyb příliš mnoho a zejména nesmějí být všechny nebo většinou téhož směru. Tu by ovšem ani zákon velkých čísel pomoci nemohl. Takových hojných a zvláště jednostranných chyb musíme svůj materiál uchrániti nebo zbaviti, máme-li dospěti k dobré, jedině užitečné statistice. To si zajistiti jest právě úkolem pečlivé kontroly materiálu. Hlavně po jednostranně zkreslených údajích musí tedy pásti, a všechny případy, jež se jeví i jen podezřelé v tom směru, podrobiti pozorné přehlídce. Vrácení vyplněných sběrných formulářů k opravě neb vysvětlení, žádost o jednotlivé doplňky, vysvětlivky neb opravy, a v krajním případě i přezkoumání věci na místě samém jsou tu nutny, třebas i opětovně.

Hranicí je tu jen spěchající čas: Nelzeť ani k vůli kontrole protahovati ukončení celé práce do nekonečna, nemá-li nám materiál příliš zastarati a tím ztratiti mnoho na své ceně, nebo nemá-li vůbec býti zmeškána lhůta, do které je výsledků sčítání již nutně potřebí. Proto nutno s kontrolou materiálu začíti hned, jakmile se materiál začne scházeti, a nutno v ní pokračovati ener-

gickyabezpřestávky, dokud čas dovolí. Ku konci pak obmeziti se, nutno-li, již jen na hledání a odstraňování aspoň větších nedostatků, zvláště oněch jednostranností, a ve příčině menších pochybností spoléhati na zázračnou vyrovnávací moc zákona velkých čísel. Rozumí se však, že zřejmých nepravd nesmíme ani tu ponechati ve svém materiálu nikdy.

D. Technické zpracování materiálu.

Když máme materiál sebrán a zrevidován, nastává důležitý úkol další: dobře jej roztříditi podle všech zjištěných znaků, sečísti v něm všechny jednotky se znaky stejnými a seřaditi získaná tak čísla podle příbuznosti těch znaků v přehledné tabulky, celý pozorovaný soubor vyčerpávající.

Tyto závěrečné, vrcholné práce methody statistické nazývají se *technickým zpracováním* materiálu, nebo francouzským výrazem dépuillement (čti depujmán). Technickým na rozdíl od zpracování vědeckého, o němž se zmíníme později.

Konečným cílem jeho jest tedy soustavně soustřediti materiál, rozptýlený ve spoustě sběrných formulářů, do nemnohých, účelně spořádaných tabulek, jež se proto nazývají *soustřednými čili koncentračními.*

Teprve technickým zpracováním stává se statistický materiál statistikou, teprve ono umožňuje jeho používání, teprve jím nabývá své ceny. Nutno je však provésti rychle, účelně a poctivě. Nutno se také na ně řádně připraviti, jako na sbírání materiálu, nutno si také pro ně sestaviti řádný plán, a to, jak už víme, co možná hned při sdělávání plánu pro sčítání samo.

V plánu dlužno dobře rozhodnouti, kdo má dépuillement prováděti, v jakém rozsahu, do jakých podrobností věcných, místních i časových má jíti třídění, jakou methodou se má prováděti a v jakém pořadí.

a) **Orgány. Zpracování centralisované a decentralisované.**

Zpracování provádí buď cele jediný orgán, — zpravidla ten, kdo sčítání zavedl a řídí, ale někdy také jiný (na př. ministerstvo školství sebere samo jistý materiál a požádá pak Státní Úřad Statistický o jeho zpracování), — anebo se rozdělí na celou řadu orgánů místních, tak, že každý roztřídí a sečte materiál ze svého obvodu, pak jej i s tabulkou tak vzešlou předá orgánu vyššímu, jehož působnost se vztahuje na celou řadu takových obvodů a jenž pak po přezkoumání těch tabulek z každého toho obvodu sestaví z nich všech novou tabulku pro celé své působiště, a tak se postupně provádí rozdělené zpracování dál, takže orgánu nejvyššímu zbývá již jen za úkol skontrolovati všechny ty tabulky a sloučením jich dospěti mechanicky ke konečným číslům pro celý pozorovaný soubor. Tak se na př. prováděla v Rakousku často různá statistika školská: Z čísel zjištěných jednotlivými učiteli v jejich třídách sestavil řídící, nadučitel nebo ředitel školy úhrnnou tabulku pro celou školu, z tabulek ze všech škol v okrese sestavil okresní školní inspektor úhrnnou tabulku za celý okres, z okresních tabulek celé země sestavila zemská školní rada přehledy a úhrny zemské, a z těch si ministerstvo neb ústřední statistická komise vídeňská sestavila statistiku celoříšskou.

Takovéto zpracování jmenujeme *decentralisovaným* nebo rozděleným, kdežto ono první, prováděné v celku jen orgánem jediným, jmenujeme soustředěným čili *centralisovaným.*

Decentralisované má výhodu větší rychlosti a láce, ale nevýhodu nejednotnosti a neodbornosti. Rozdělená práce může se přirozeně provésti dřív a nemusí se často vůbec platiti, ale provádějí ji zpravidla orgánové neodborní, se statistickou technikou neobeznámení, často již jinou vlastní svou prací přetížení, a proto ji provádějí zpravidla neradi, bez chuti a porozumění; vůbec pak je při takovém množství zpracovatelů přirozeně vždy velké

nebezpečí, že při třídění znaků atd. nepostupují všichni jednotně, že týž pojem, týž znak si vykládají jedni docela jinak než druzí a p. Přirozeně také nelze na všech těch neodborných zpracovatelích žádati nějaké práce složitější, třídění bohatého, v těžších kombinacích atd.

Pro to vše dává se tedy v nové době vždy častěji přednost zpracování *soustředěnému* v jediném odborně vyškoleném a všemi moderními pomůckami vypraveném orgánu. Dík té vyškolenosti a těm pomůckám dociluje se tu ostatně nezřídka již i stejné rychlosti, aspoň pro stejně velikou část zpracování, jaká jedině by se dala provésti decentralisovaně, a vždy je tu záruka větší odbornosti a důkladnosti. Čím řidčeji pak je možno v naší době žádati na oněch nestatistických orgánech místních bezplatné provádění statistického zpracování, tím víc zaniká i výhoda větší láce decentralisace jeho.

Leckdy se s výhodou slučují oba ty způsoby zpracování tak, že jisté jednoduché základní údaje, zvláště takové, jichž znalosti je brzo zapotřebí, dají se zpracovati decentralisovaně, vše ostatní pak centralisovaně. Tak i při našem jediném dosud sčítání lidu z r. 1921. Něco málo základních dat (počet domů obývaných i neobývaných, počet stran a počet přítomných osob celkem) měl každý sčítací komisař sestaviti v přehledu svého obvodu, z těch pak každý revisor v přehledu obecním, z těch politický úřad I. stolice v přehledu okresním, a podle těch sestavil pak S. Ú. S. a brzo uveřejnil své „Předběžné výsledky" sčítání toho; definitivní důkladné zpracování celého materiálu po všech stránkách provedl však S. Ú. S. sám centralisovaně pro celou republiku.

Orgány decentralisovaného zpracování bývají nejčastěji obecní úřady nebo jiní veřejní orgánové, pro jiné funkce trvale zřízení. Přirozeně nejlepší jsou tu orgánové toho oboru správy, jehož se sčítání týče, neboť je tu nedostatek odborné školenosti statistické nahrazen aspoň odbornou znalostí věcnou; při statistice školské jsou to ovšem orgánové správy školské, od řídících učitelů až po zemské školní rady.

Při statistice prováděné sčítači bývají to nejprve sčítací komisaři a revisoři sami; není-li jich příliš mnoho, takže se dají jednotně instruovati a možno-li je nějak honorovati, odpadají tu nevýhody neodbornosti, nejednosti a malé ochoty, ale odpadá také výhoda láce.

Orgány centralisovaného zpracování mohou být při větších sčítáních arci jen odborné úřady statistické s personálem odborně vyškolených a s náležitou výzbrojí všech moderních pomůcek technických. Chybou je, svěřovati je jiným centrálním úřadům odborným (ministerstvům a p.), kde tyto nutné podmínky jeho výhodnosti scházejí. Malá šetření, zvláště podnikaná jen pro osobní účele vědecké, hospodářské a p., zpracovává si ovšem nejčastěji jejich organisátor sám.

b) Schematisování znaků. Znaky kvalitativní a kvantitativní.

Při technickém zpracování třídíme nejdříve materiál podle jednotlivých znaků. To znamená: rozdělujeme sčítací jednotky ve skupiny, zařaďujíce do jednotlivé skupiny ty jednotky, u kterých byl zjištěn ten který pozorovaný právě znak (na př. krátkozrakost), do druhé pak ty, u kterých toho znaku není (všechny ostatní jednotky), anebo rozdělujíce první z nich ještě na několik menších skupin podle toho, v jakém stupni nebo druhu se znak tento u nich vyskytuje. V tomto druhém případě, — a ten bývá u velké většiny znaků pravidlem — musíme si předem arci určiti, jak si ten znak dále chceme dělit, na kolik stupňů neb druhů, a na které právě stupně nebo druhy. Jinak řečeno: musíme si předem sestaviti schema toho znaku, podle kterého pak budeme třídit jednotky, u nichž byl ten znak zjištěn.

Toto *schematisování znaků* je pro cenu zpracování velmi důležité. Výsledky sčítání budeme mít rozvrstveny jen tak, jak určí zvolené schema. Kdyby se pak ukázalo rozvrstvení toto nedostatečným pro daný účel, nestačilo nám pro jasné poznání pravé podstaty pozorovaného zje-

vu, pro seznání hledané příčinné souvislosti v něm se zjevy jinými a p., je celá velká práce technického zpracování marna, i nezbude než provésti ji znovu, podle schematu nového, vhodnějšího. Proto nutno schematisování znaků věnovati vždy velkou pozornost.

Ideálem by po jedné stránce bylo, kdyby se každý znak při třídění rozdělil na tolik stupňů nebo druhů, kolik se jich v daném materiálu vyskýtá. Neboť pak by si ten, kdo výsledků bude používat k jakémukoliv účelu, mohl spojením potřebného počtu sousedních stupňů nebo druhů utvořiti bez nového zpracování tolik a takových skupin, jakých právě pro své účely potřebuje.

Ale to je možno jen u malé části znaků. Většina jich vykazuje možných stupňů nebo druhů takové množství, že by se při třídění podle kažého z nich materiál roztříštil na veliké množství nepatrných skupinek, tím stal se nepřehledným, neuveřejnitelným, neužitečným. Kdybychom na př. žactvo osmitřídní národní školy chtěli při znaku „věk" roztřídit podle všech možných jeho stupňů, musili bychom — i když bychom tam neměli dětí mladších než 6 a starších než 14 let, a i když bychom měli věk zjištěn jen podle dní (narození) a ne přesně podle hodin a snad i minut a vteřin — utvořiti si schema o neméně než $8 \times 365 + 2$ (přestupné dny) $= 2922$ stupních; tedy tabulka, do které bychom měli mít možnost zanášeti každé ze svých dětí (třebas by jich v celé té osmitřídní škole bylo jen řekněme 300), musila by pro toto jediné roztřídění jich, jen podle samotného věku, míti neméně než 2923 sloupce! Že by velká většina jich zůstala pravděpodobně docela prázdná a v jiných bylo zapsáno jen po 1 nebo několika málo žácích, je samozřejmo, právě tak, jako že by se tím celé to roztřídění stalo bezúčelným.

Podobně je tomu u všech jiných znaků, které dají se vyjádřiti jen určitým číslem, vyznačujícím stupeň intensity znaku toho u té které sčítací jednotky; počet dní, po případě měsíců neb dokončených let jejího věku, počet *cm* neb *mm* její tělesné výšky, počet *kg*

nebo i *gramů* její tělesné váhy, počet *Kč* jejích příjmů nebo výdajů, jmění nebo dluhů atd. Takové znaky nazýváme znaky **kvantitativními** čili ličnými. U těch je schematisování vždycky nutno; musíme si vždy předem určiti (podle rázu materiálu a podle účelu, jemuž má výsledek sčítání sloužiti), na kolik a jak velkých stupňů chceme ten který znak děliti. Tak na př. věk budeme si děliti na docela jiné stupně, když půjde o sčítání pro účely hospodářské (tu si utvoříme na př. 1. stupeň pro věk dětský, hospodářsky ještě úplně nečinný, 2. pro věk učednický nebo přípravný, 3. pro věk plné fysické schopnosti pracovní, 4. pro věk, kde se k ní připojuje již i plná duševní vyspělost a zkušenost, 5. pro věk poklesající již hospodářské činnosti, 6. pro věk stařecké neschopnosti k práci, a p.), nežli, půjde-li o sčítání pro účely zdravotní (tu si na př. věk dětský jistě rozdělíme ještě na kojenecký do 1 roku — při zvlášt důležitém šetření si jej rozdělíme ještě blíž, podle měsíců, neboť docela jiná je úmrtnost v 1. měsíci života než v ostatních —, pak na věk předškolní a školní, tento po případě s několika oddíly, aspoň do 10 let a přes 10 let). A ještě jiné schema věkové budeme si musit utvořit pro sčítání rázu právního, na př. o mládeži zločinné, kde bude nutno utvořiti stupně takové, jakým náš trestní zákon připisuje různé právní účinky, atd.

Podobně je tomu i při všech ostatních znacích kvantitativních. Jinak jest tomu u znaků ostatních, zv. **kvalitativních** čili neličných, t. j. znaků, u kterých se různé sčítací jednotky neliší od sebe kvantem, množstvím, stupněm toho znaku, nýbrž jeho jakostí, kvalitou, druhem. Ty se tedy zjišťují nikoliv nějakým číslem (počtem dní, kg, cm, Kč a pod.), nýbrž slovem vyjadřujícím onen druh toho znaku, který byl u dané jednotky nalezen. Takovým znakem je pohlaví, národnost, náboženství, příslušnost, rodiště, povolání, úmrtí, barva, nezaměstnanost atd. atd.

Tyto znaky mají často jen tak málo druhů, že je možno, po případě i nutno tříditi materiál podle druhů těch

všech. To platí zejména o znacích t. zv. *podvojných*, majících vůbec jen dva druhy, jako je na př. pohlaví; na podvojné se ostatně často redukují i jiné znaky tím, že se z jejich druhů vybere jen jediný a všechny ostatní se shrnou ve společný druhý, označený jen jako negace prvního: učitel — neučitel, student — nestudent, domácí — cizí, krátkozraký — ostatní, Čechoslovák — jiné národnosti a p. Některé jiné kvalitativní znaky mají celkem *málo druhů*, na př. civilní stav (svobodný, ženatý, vdovec, rozvedený, rozloučený). Ale je také řada kvalitativních znaků, které jeví *velké množství druhů*. Tak na př. povolání v moderním svém rozvrstvení, nebo příčina úmrtí, druh zboží v mezinárodním obchodě, rodiště, jímž může být kterékoli z nesčetných míst celého světa, rovněž tak domovská příslušnost atd., atd. Také tu je třeba důkladně schematisovat, mám-li tříditi takovéto znaky. Nejobyčejnější schematisování znaků místních (rodiště, příslušnost, místo sňatku neb úmrtí a p.) je třídění na 5 skupin: 1. obec pobytu, 2. jiná obec téhož okresu, 3. jiný okres téže země (provincie neb p.), 4. jiná země téhož státu a 5. jakýkoli jiný stát. Ale často je pro účel sčítání nutno rozděliti jednotlivé ty skupiny ještě dále: ve velkých městech už první skupinu podle městských čtvrtí, leckdy i třetí podle pásem vzdálenosti těch okresů nebo podle hospodářského neb jiného rázu jich (okresy zemědělské — průmyslové, nebo horské — rovinné a p.), přečasto pak skupinu pátou, cizinu, podle podobných pásem.

Znaky povolání, příčina úmrtí a druh obchodního zboží vyžadují zvlášť pečlivého sestavení dobrého schematu, má-li zpracování vyhověti danému účelu. Protože pak mají všechny tři velikou důležitost mezinárodní, věnováno bylo mnoho péče úvahám o nejlepším jednotném, vzájemně srovnavatelném schematisování jich. Na mezinárodních kongresech statistických i v odborné literatuře probírána otázka ta velmi důkladně. A postupem doby se schematisování i těchto obtížných znaků utěšeně ustaluje.

c) Kombinace různých znaků.

Třídění nesmí se obmeziti jen na jednotlivé znaky samy o sobě. Plné ceny nabývá teprve tehdy, když kombinuje dva nebo několik znaků zároveň. Neboť teprv takové kombinace umožňují nám poznati souvislost mezi různými těmi znaky a teprv tato souvislost dává nám nahlédnouti do příčin a následků jednotlivých zjištěných fakt, což je dojista konečným cílem každého statistického zjišťování.

Zjistí-li na př. zdravotní statistika školská, že v jistém okrese je v národních školách nepoměrně víc dětí tuberkulosních nežli jinde, bude jistě se snažiti, aby přispěla také k poznání příčin toho — neboť jen známe-li příčinu, můžeme pracovati k odstranění neblahého toho zjevu. A jak tu můžeme hledati tu příčinu? Jistě jen, když hledáme souvislost tuberkulosnosti pozorovaných dětí s jinými jejich znaky; především arci s takovými, které by mohly být její příčinou. Budeme tedy tuberkulosní děti tříditi dále podle povolání rodičů, podle stupně jich blahobytu, podle toho, v jakých bytech bydlí, jak daleko musí docházeti do školy, jak se stravují atd. — pokud arci máme také tyto znaky zjištěny. Po případě budeme je tříditi uvnitř okresu podrobněji podle obcí, kde bydlí, neb i kde se narodily, abychom hledali příčinnou souvislost tuberkulosy s poměry místními, atd. Jinými slovy: budeme při třídění kombinovati znak „druh nemoci dítěte" se všemi těmito druhými zjištěnými znaky. To znamená: Budeme za jednotky zcela stejnorodé považovati a sčítati nikoli všechny děti tuberkulosní dohromady, nýbrž nejprve jen ty z nich, které jsou zároveň dětmi rodičů se stejným druhem zaměstnání, pak zas jen ty, které mají tuberkulosu a bydlí v bytech téhož druhu (podzemních nebo vlhkých, přeplněných atd.), pak jen zase ty z nich, které docházejí do školy denně z obcí ½ hod., 1 hod., 1½ hod. cesty vzdálených, atd., atd.

Rozumí se, že možno také kombinovati tak netoliko dva, ale i 3, 4, 5 znaků najednou; tím zachycuje se pak tím

důkladněji vzájemné působení jich na sebe, a rozlišují se i případy, ovládané zároveň několika různými příčinami.

Ale rozumí se také, že každá kombinace velice komplikuje práci třídící. Kombinujeme-li na př. jen příčiny úmrtí s věkem zemřelých, a máme-li ony příčiny schematisovány, dejme tomu, jen na 20 druhů a věk jen na 10 stupňů, musíme tu tříditi již na $20 \times 10 = 200$ skupin a potřebujeme jen na to tabulku o 200 sloupcích (kromě legendy). Přidáme-li kombinaci s povoláním, schematisovaným také třeba jen na 200 druhů (ve skutečnosti je jich už asi 20.000 druhů, a větší sčítání schematisují je aspoň na 240 i více druhů), vzroste tím tabulka na $200 \times 200 =$ 40.000 sloupců. Tu by se materiál roztříštil tak, že by se stal nepřehledným, ba nepotřebným. A což teprve, kdyby přistoupily ještě další kombinace, pro náš účel nutné!

Je tedy zřejmo, že při třídění v kombinacích musíme schematisovat jinak než při třídění jednotlivých znaků samotných. Musíme být skromni, nestanoviti si druhů nebo stupňů příliš mnoho, obmeziti se u každého kombinovaného znaku jen na několik málo skupin, účelně vybraných. Na př. povolání rozdělíme tu ne na všechny „druhy", nýbrž jen na několik hlavních velikých „tříd": zemědělství, průmysl, obchod a p., veřejná služba všeho druhu, ostatní povolání; po případě vybereme jen ještě několik málo „druhů", o jejichž spojitost s tím druhým znakem nám zvláště jde (při tuberkulose na př. švadleny a krejčí, kamenníky a p.). Při kombinaci věku s druhem trestního činu odsouzených budeme věk děliti jen asi na 3 skupiny (podle toho, jak má věk kde vliv na trestnost činů, na př. do 14 let, přes 14—18, přes 18 let) a ty trestní činy zas jen na několik málo hlavních tříd: činy poškozující jiné na těle, na majetku, na cti, politické zločiny, ostatní, neb pod.

Čím víc znaků najednou kombinujeme, tím méně druhů nebo stupňů každého z nich můžeme pojati do kombinace. Vůbec pak vyloučíme z kombinací znaky, od nichž se nelze naditi, že by přispěly k osvětlení hledaných příčin neb následků.

Ačkoliv tedy statistické zpracování je tím cennější, čím víc kombinací zahrnuje, nutno přec i tu šetřiti pravidla také ve statistice vždy zlatého: Nil nimis — ničeho příliš mnoho, všeho s měrou!

d) Hlavní způsoby technického zpracování.

1. Nejjednodušší záleží v **prostém přenášení** dat ze sběrných formulářů do obdobně upravených tabulek soustředných. Byla-li data sbírána pomocí individuelních dotazníků, sestaví se koncetrační tabulka prostě tak, že se otázka za otázkou z dotazníku přenese do hlavičky tabulky, jejíž legendou pak jsou jména jednotlivých sčítacích jednotek, na př. učitelů, žáků, nebo tříd, škol a p. Na každý řádek tabulky přenesou se pak všechny odpovědi z jednoho dotazníku, a když jsou zapsána data o celé jisté skupině jich (o všech učitelích téže školy a p.), sečtou se čísla ve všech sloupcích, načež se pokračuje zapisováním dat o druhé skupině (o učitelích druhé školy) a součtem jich, pak o třetí, čtvrté atd.

Jsou-li už původně data sbírána pomocí hromadné tabulky sběrné, na př. jsou-li zapsána individuelní data o všech učitelích téže školy na jediné takové tabulce, rovná se soustředná tabulka celkem této tabulce sběrné, jenom že legendou tu není „jméno učitele" jako u této, nýbrž „název školy" a na jednotlivý řádek se zapisují součty každého sloupce té sběrné tabulky o téže škole.

V obou případech je to methoda velmi primitivní; znamená — zvláště v prvém případě — pracné přepsání celého materiálu, a nedovoluje nežli třídění zcela prosté, zpravidla jen podle místního rozdělení, beze všech kombinací nebo jen o velmi omezeném počtu jich. Vždyť kombinace — na př. místního rozvrstvení dat o učitelích s jejich pohlavím a kvalifikací (vzděláním) — dají se provésti jen tak, že se do soustředné tabulky přepisují data o jednotlivých učitelích nikoli pouze v pořádku místním (o všech učitelích z téhož působiště nebo z téhož školního okresu pohromadě), nýbrž ještě rozdělena podle obou těch druhých hledisek, tedy nejprve jen o mužských učitelích

s pouhou maturitou na učitelském ústavu, pak se zkouškou způsobilosti na obecnou školu, po té se zkouškou pro 1 obor na měšťanské škole atd., pro každou tu skupinu mužů se stejnou kvalifikací se sdělá součet zvlášť a teprve když jsou tak zapsáni všichni učitelé-muži z celého okresu, zapisují se ženy-učitelky, opět v roztřídění podle své kvalifikace.

Hodí se tedy tento způsob zpracování jen pro malá sčítání o nepříliš velkém počtu jednotek, nevyžadující mnoho kombinací; zvláště pak pro sčítání zachycující u každé jednotky mnoho znaků kvantitativních, vyjádřených tedy čísly (jmění, dluhy, plochy osevu a p.), jež nutno pro celek i jednotlivé skupiny sčítati.

2. Při sčítáních, kde se některé znaky musí při zpracování schematisovati, dlužno arci před takovýmto přenášením provésti předem účelné schematisování v hlavičce soustředné tabulky. Na př. máme-li ve sběrném formuláři zjištěn věk jednotlivých učitelů prostě udáním dne narození, jejich rodiště, domovskou i státní příslušnost udáním jména dotyčné obce atd., nemůžeme ovšem do koncentrační tabulky přenášet ta data tak, jak jsou, nýbrž musíme si dříve určiti schema věku i těch místních dat, podle kterého je chceme zpracovati (viz předchozí oddíl), do hlavičky své soustředné tabulky si pak musíme zanésti pro „věk", „rodiště" atd. ne jen po 1, ale vždy tolik sloupců, kolik má naše schema stupňů nebo druhů, a při přenášení musíme u každé jednotky předem uvážiti, do kterého z těch sloupců ji máme zanésti (zápisem 1 v něm učiněným).

Tato methoda — **přenášení dat spojené se schematisováním** — jest ovšem již značně obtížnější; vyžaduje nejen velké svědomitosti, (aby se ta 1 zanesla vždy jen do správného sloupce), ale i stálé duševní práce (zařazování takového u každé jednotky sčítací) a leckdy i zvláštních odborných znalostí (do které země patří ta která obec, nebo při schematisování nemocí, druhu zaměstnání atd.). Není tu tedy již oné mechaničnosti práce, jako při onom pouhém přenášení (1); je tu potřebí pracovníků zvlášť

kvalifikovaných a kontroly zvláště pozorné. Jinak platí o tomto způsobu přenášení, co bylo řečeno o onom: hodí se pro malá šetření s málo kombinacemi. Nad to zpravidla jen tam, kde je možno najíti proň pracovníky dost inteligentní i svědomité. hlavně pak. kde si zpracování může provésti sám jeho organisátor neb aspoň sám personál statisticky vyškolený.

3. **Methoda čárkovací** liší se od předešlé hlavně tím, že se tu data vždy jen ve formě malé čárky, a to o každé jednotce zvlášť, zapisují do soustředné tabulky nikoli na zvláštní řádek, nýbrž vždy do onoho čtverečku, který je utvořen čarami sloupce i řádku, jež vyznačují ony vlastnosti té jednotky, které se tu kombinují. Tedy na př. chceme-li čárkovací methodou zpracovati opět data o věku učitelů jistého okresu v kombinaci s jejich kvalifikací, připravíme si širokou tabulku pomocnou, v jejíž legendě vyznačíme třeba jednotlivé třídy vědové našeho schematu, v hlavičce pak jednotlivé druhy kvalifikace; pak budeme probírati jednoho učitele toho okresu po druhém a každého zaneseme do té své tabulky ve formě čárky na tom řádku, který odpovídá jeho věku, a to v tom sloupci, který odpovídá jeho kvalifikaci. Když jsme tak probrali všechny, sečteme čárky v každém čtverečku a získaná tak čísla teprve zaneseme do vhodné tabulky soustředné na řádek, týkající se učitelstva okresu. Aby se sčítání čárek usnadnilo, seřazujeme je obyčejně už při zanášení takto: |X|, t. j. když máme v tom kterém čtverečku tři čárky kolmé, vyznačíme čtvrtého učitele tam patřícího šikmou čárkou, vedenou přes ty tři kolmé, pátého pak podobnou šikmou čárkou směru opačného.

Bude tedy takováto pomocná tabulka vypadati asi jako přiložená tabulka B a) za str. 64.

Methoda tato hodí se přirozeně jen tam, kde nejde o sčítání čísel, vyznačujících stupeň znaků kvantitativních, nýbrž kde jde pouze o počet případů s týmž schematisovaným stupněm kvantitativního znaku (týmž stupněm schematu věkového, jmění, příjmů atd.), nebo s týmž druhem znaku kvalitativního (se stejným předvzděláním,

stejnou národností, týmž náboženským vyznáním atd.). Ale pak je možno touto methodou dosti rychle zpracovati takové znaky i v několikeré kombinaci. Je pouze potřebí rozšířiti přiměřeně tabulku a rozděliti kombinované znaky vhodně mezi hlavičku a legendu. Tak na př. v hořejším našem příkladě bylo by snadně možno kombinovati oba tam zpracované znaky (věk a kvalifikaci) ještě třeba s národností a náboženstvím, prostě tím, že by se každý sloupec rozdělil ještě na tolik sloupců, kolik druhů národností bychom chtěli do kombinace té pojati (tedy na př. do 20 let Češi, do 20 let Němci, do 20 let jiné národnosti; přes 20 do 30 let Češi, přes 20 do 30 let Němci atd.) a že by se také každý řádek naší tabulky rozdělil na tolik řádků, kolik druhů náboženství chceme míti zvlášť vyznačeno. Rozumí se, že při zpracování celé řady znaků, bohatě schematisovaných nebo navzájem kombinovaných, není radno použíti jen jedné pomocné tabulky, nýbrž že je lépe rozděliti ji a s ní práci samu na několik oddílů.

Výhoda této methody je v možnosti hojných kombinací a ve větší rychlosti zpracování než při obou methodách předešlých; nevýhoda je v tom, že tu třeba velké pozornosti a svědomitosti, takže zpracování to možno zpravidla svěřiti jen zapracovaným silám odborným, a že kontrola neb oprava chyb není možna jinak nežli úplným novým provedením celého příslušného oddílu zpracování. Už proto se doporučuje rozděliti je na oddílů co nejvíce. Také však proto, že v příliš široké neb dlouhé tabulce je omyl daleko snadnější než v malé, a že čím jednodušší a menší je tabulka, tím rychlejší a bezpečnější je její vyplňování.

4. **Methoda štítků** čili **skládací** záleží v tom, že se všechna data o každé jednotce zvlášť zanesou na individuální štítky (podoby svrchu v odd. IIIBc. popsané) a pak se ty štítky třídí podle jednotlivých znaků a libovolných kombinací prostě tak, že se kladou na touž hromádku štítky s týmž stupněm nebo druhem jednoho znaku, po případě kombinovaným s určitým stupněm znaku jiného. Po každém tom rozdělení sečteme počet lístků na každé

hromádce, ale můžeme snadno a bez přepisování sečísti také čísla na okraji všech štítků té hromádky zapsaná, udávající stupeň těch kterých kvantitativních znaků každé sčítací jednotky; zapíšeme si obojí, a můžeme hromádku rozkládati zase dále, podle nové kombinace. Možnost kombinací je tu neobmezená. Tak na př. při sčítání učitelů, máme-li data o každém z nich na zvláštním štítku, rozdělíme si nejprve štítky z pozorovaného okresu na dvě hromádky podle pohlaví; sečteme obě, poznamenáme si úhrnný počet učitelů i učitelek, uložíme pak štítky učitelek a třídíme štítky učitelů dále, třeba nejdřív podle věku, — poznamenáme si počet učitelů každé věkové třídy, — pak každou roztřídíme podle kvalifikace, pak podle občanského stavu, domovské příslušnosti atd. A máme-li na štítku také údaje o výši jednotlivých druhů platů každého, třebas i o jmění a dluzích, o počtu dětí jeho vlastních, o počtu dětí, jež v posledním roce vyučoval atd., můžeme si všechna tato čísla snadno sečísti pro každou skupinu, pro kterou nás to zajímá: na př. jen pro ženaté učitele s plnou kvalifikací vysokoškolskou ve věku přes 50 do 60 let. Potřebujeme jen lístky té hromádky, na které máme vybrány učitele spojující v sobě všechny tyto znaky, složiti na sebe tak, že každý následující zakrývá celou plochu předcházejícího až na onen řádek okrajový, kde jsou zapsána ona čísla, i utvoří se nám z nich řady vypadající jako na příloze 2. za str. 64.

Zřejmo, že se nám pak čísla té d o l n í řady beze všeho přepisování tak krásně dají sčítat, jako bychom je měli vypsány do účelně rubrikované tabulky. Vidíme tu, že těch pět učitelů, kteří v okresu X jediní mají úplné vzdělání vysokoškolské, jsou ženatí a ve věku přes 50 do 60 let, má dohromady 77.364 Kč základního služného, 15.752 Kč místních přídavků atd., úhrnem 148.065 Kč služebních a 57.800 Kč jiných příjmů, učí celkem již $73 + 58 = 131$ let a letos vyučovalo dohromady 453 dětí. Poznamenáme si ty součty, vypočteme si podle potřeby průměry na 1 takového učitele a p.; pak, přestavivše tytéž lístky jen tak, že z každého zůstává nezakryta zas jen h o r n í řád-

ka, můžeme stejně snadno sečísti též čísla na ní zapsaná o počtu vlastních dětí atd. téže skupiny učitelské; položíme-li si pak ty lístky na sebe tak, aby z každého zůstal nezakryt jen okraj levé strany, máme před sebou zas další tabulku o celé té skupině, z níž můžeme snadno sečísti údaje o jmění a dluzích všech jejích členů; z podobně složených okrajů pravé strany můžeme bez nového třídění pouhým sečtením jednotek v každém jejím sloupci dospěti ke zpracování také narodnosti a náboženského vyznání jejích členů v kombinaci se všemi znaky svrchu uvedenými.

Jediná obtíž této methody záleží v tom, že musíme si přepsati celý materiál na ty štítky, ačli nebyl již původně na štítcích zapsán (což je, jak jsme viděli v odd. B.c, dosti zřídka možno, hlavně jen při statistice sekundérní). Přes to se i veliká práce spojená s tím přepisem vyplácí, jde-li o sčítání se znaky též kvantitativními a je-li potřebí sčítání jich v hojných kombinacích. Vůbec platila tato methoda dlouho za nejdokonalejší ze všech, a i když už byly vynalezeny elektrické sčítací stroje statistické, bylo dlouho sporno, jsou-li výhodnější než ona. V Německu, tak přístupném všem moderním technickým pokrokům, byly ještě dlouho po té zpracovávány touto skládací methodou i výsledky největších sčítání.

5. **Methoda strojová** je pouhým technickým zmechanisováním téhož postupu, jaký se tak osvědčil při methodě skládací: Všechny znaky každé sčítací jednotky přenesou se na zvláště upravený, tuhý štítek a to vyražením malého kulatého otvoru na určitém místě jeho, takže na př. otvor na jistém místě znamená národnost českou, jinde německou, opět na jiném místě znamená zemědělce, jinde učitele atd. Už to se děje zvláštními stroji („dírkovačkami"). Třídění se pak provádí jinými stroji („třídícími"), které mechanicky rozdělí a sčítají štítky určité skupiny (na př. okresní) podle toho, kde jsou v nich dírky vyznačující různé druhy téhož znaku (na př. národnosti), některé stroje i podle kombinace několika znaků (sčítají tedy na př. štítky, které mají dírku, značící Němce, nikoli

všechny dohromady, nýbrž jen ty z nich, které zároveň mají dirky značící učitele, stáří přes 30—40 let, plné vzdělání vysokoškolské a p.).

Vykládati zde podrobně mechanismus a pracovní schopnosti různých těch strojů, vymykalo by se z rámce této knížky; rovněž jako zabývati se též jinými zvláštními methodami zpracování (na př. methodou „lepení známek"), jichž používání zůstává přirozeně obmezeno jen na odborné statistické kanceláře. Učitelé, jimž je tato příručka především určena, vystačí při zpracování svých statistik, ať školských, ať družstevních, spolkových a p., úplně prvními 4 způsoby, svrchu popsanými.

e) Konečné tabulky. Pořad zpracování.

Z tabulek pomocných a obyčejně i ze soustředných přenášejí se hotové již výsledky technického zpracování do řady podrobných **tabulek konečných,** obyčejně určených pro uveřejnění a proto nazývaných též **publikačními.** V nich jsou shrnuty vždy v účelném seskupení data k sobě patřící v co možná největších podrobnostech věcných i místních.

Každá taková tabulka má především míti jasný nápis, sice pokud možno stručný, ale neponechávající v pochybnosti ani o věcném obsahu, ani o území, ani a době, jichž se sčítání týče. V *legendě* uvádí se obyčejně t. zv. zeměpisný čili geografický detail, t. j. jména oněch částí pozorovaného území (zemí, provincií, žup, krajů, okresů, obvodů obchod. komor, t. zv. „přirozených krajin" nebo „výrobních oblastí zemědělských" a p., po případě i jednotlivých obcí), pro které se třídění zvlášť provádělo; na jednotlivém řádku pak uvádějí se vždy čísla, týkající se územní části, v legendě na začátku toho řádku pojmenované. Jen zřídka uvádí legenda jména každé sčítací jednotky zvlášť (jednotlivé školy, spořitelny, knihovny a p.), neboť jen zřídka smí se uveřejniti statistický materiál individuálně (jak jsme viděli výše v odd. III.A8).

V jakém „zeměpisném detailu" výsledky předložíme

veřejnosti neb těm, pro něž je sestavujeme, musíme mít arci rozhodnuto již před technickým zpracováním svého materiálu; budou tu rozhodovati podobné úvahy, jako při určování schemat a kombinací pro zpracování: aby výsledky jednak vyhovovaly účelu sčítání a jeho rázu, jednak nebyly příliš roztříštěny, nepřehledny nebo neuveřejnitelny. Čím podrobněji schematisujeme, tím větší územní celky tedy musíme zpracovati jednotně, shrnouti v jedno: Nejlépe je, když se základní, nekombinované zpracování hlavních znaků, nepříliš podrobně schematisovaných, provádí a v konečných tabulkách uvádí v zeměpisném detailu co největším, podle obcí neb aspoň okresů, tak, aby aspoň těchto základních dat mohl každý použíti i pro účely místní a aby sloučením čísel za libovolně sestavené ty obce neb okresy bylo možno použíti výsledků sčítání též pro hledání příčinné souvislosti mezi jistými zvláštnostmi pozorovaného zjevu a rozdíly místními, na př. mezi malým prospěchem nebo tělesnou zakrnělostí školních dětí a zaměstnáváním jich krajkářstvím, pletením vlasových sítěk a p., obvyklým v jistých obcích.

Podrobnější zpracování jistých znaků a kombinací jich provádíme i uveřejňujeme pak vždy jen pro větší územní celky; ty pak volíme tak, aby jednak odpovídaly rázu zpracovaného znaku, jednak byly to celky již zavedené, při starších podobných neb i jiných sčítáních již používané, tak aby bylo co nejvíc možno srovnávání našich výsledků s těmi staršími neb jinými.

V hlavičce jednotlivých publikačních tabulek pak seřazujeme výsledky zpracování vždy téhož nebo několika příbuzných neb jinak souvislých znaků. Každá tabulka a proto ovšem též i každá hlavička má tvořiti co možná logický celek. Netrhejme od sebe do dvou tabulek, co k sobě logicky patří nebo co je záhodno navzájem srovnávati, — ač ovšem, nenutí-li nás k tomu ohled při publikačních tabulkách nejzávažnější: ohled na formát publikace. Nerozšiřujme tabulky tak, aby se nevešla její hlavička do normální šířky dvou stránek! Varujme se příliš širokých tabulek, jež se musí jinak sklá-

dati, aby se do publikace vešly! Takové „skládačky" nejen že nad míru zdražují tisk, ale i v používání jsou velmi na závadu: jsou nepřehledné a nepohodlné čtenáři, ztěžují srovnávání s čísly jiných tabulek. Raději tedy rozdělme látku jinak, utvořme o jednu neb i několik tabulek v celku víc, jen abychom se vyhnuli skládačkám. Ale při tom rozdělování látky dbejme pečlivě pravidla svrchu zmíněného: netrhejme, co k sobě patří a dělme logicky!

Sestavení dobrých publikačních tabulek nutno tudíž věnovati mnoho trpělivé péče; raději látku několikrát různě přestavovati, než setrvati pohodlně při prvním nápadu. A sestaviti je hned po sestavení plánu sčítání, neboť leckdy se podle toho může předem výhodně upraviti i tento plán i plán zpracování: Něco užitečného přidati a zbytečného vypustiti v obou, zejména pak upraviti výhodně **pořad při zpracování.** Ušetří se přirozeně mnoho práce i času, může-li se publikační tabulky samé použíti už i za koncentrační, t. j. mohou-li se čísla získaná při zpracování zapisovati hned přímo do tabulek publikačních. Ale i když jsou zvláštní tabulky soustředné nutny, možno podle hotového předem plánu publikačního ušetřit už tím mnoho času, když zařídí se podle něho zpracování: Zpracují se jednotlivé znaky i kombinace v takovém pořádku, v jakém mají jíti za sebou v publikaci.

Jinak při stanovení pořadu zpracování dbejme, aby třídění podle větších zeměpisných celků prováděná přišla na řadu vždy až po vyčerpání všech třídění zeměpisně podrobnějších (neboť třídíme-li několik kombinovaných znaků pro obvod celé zemské školní rady dohromady, smísí se nám při tom materiál ze všech příslušných školních okresů do té míry, že kdybychom teprv po té měli prováděti třídění jiných znaků jen pro každý školní okres zvlášť, musili bychom si předem celý materiál přeřaditi, aby zas byl z každého okresu celý pohromadě). Mimo to dbejme, abychom na konci jednoho třídění měli materiál pokud možno již tak uspořádán, aby to bylo výhodou pro třídění další; na př. na konci třídění, při němž jsme kombinovali s jinými znaky takový znak (třeba národnost),

který máme v dalším třídění kombinovati ještě s jinými zase znaky, hleďme, abychom při prvním z těch třídění zachovali osoby téže národnosti co možno pohromadě až do konce. (Proto rozdělíme celek nejdříve podle národnosti a teprv skupiny téže národnosti dělíme dále podle druhých znaků, nikoli naopak).

IV. Jak se statistiky používá.

A. Statistický rozbor, popularisační a čistě vědecký.

Jeho předpoklady.

Máme-li sebranou látku již pěkně spořádánu v konečných tabulkách, může z ní čerpati poučení a užitek každý, předpokládaje ovšem, že z ní umí čísti. Neumí-li to, dívá se bezradně na ty spousty čísel, ba snadno upadne při používání jich v omyl, používá jich špatně a svádí to pak neprávem na statistiku samu. Protože pak používati statistiky potřebuje více lidí než kolik jich ji samo dělá, jest umění dobře čísti i v cizí statistice obzvláště užitečno každému inteligentu, zejména pak každému učiteli.

Umění to nazývá se **rozborem** čili **analysou** statistických dat. Patří k vrcholné, vědecké části prací statistických.

Záleží v podstatě v tom, že se srovnáváním čísel o jednotlivých částech pozorovaného zjevu a o jednotlivých jeho znacích mezi sebou i s čísly o celku, jakož i srovnáváním obojích s čísly starších sčítání o témže předmětu i s údaji o jiných zjevech, hledí dospěti k co možná důkladnému poznání pravé podstaty pozorovaného zjevu i jeho příčin a následků.

V naší době se zpravidla ke každé větší publikaci podrobných výsledků statistického sčítání připojuje hned jejich rozbor, jenž má usnadniti používání jich i těm, kdo by se sami v té spoustě čísel nevyznali. Vybírá z nich

čísla zvlášť důležitá nebo zajímavá, srovnává je navzájem i s jinými, sestavuje z nich menší tabulky přehledné (textové), zjišťuje pravidelnosti i zákonitosti v nich ukryté a provází vše to slovným výkladem co možná jednoduchým, každému dobře srozumitelným. To je rozbor popularisační. Musí ovšem i při své snaze po snadné srozumitelnosti býti na výši vědy, pracovati přesnými methodami vědeckými, používati všech moderních vymožeností i pomůcek formální vědy statistické. Od něho liší se rozbor čistě vědecký tím, že pomíjeje vše, co je každému odborníku bez dalšího zřejmo z rozebraných čísel, snaží se objeviti i další pravdy v nich skryté, zpravidla ne zcela nesporné, a snaží se vědecky je objasniti, odůvodniti, pochybnosti vyvrátiti a p.

Obojí ten rozbor je dobrý jen, vyhovuje-li jistým **předpokladům.** Ty pak jsou:

1. Důkladná *znalost předmětu,* jehož se sčítání a tudíž i rozbor týká. Statistiku národního školství nemůže dobře rozebírati, kdo nezná podstatu školství toho, zákonů je upravujících, jeho historii u nás, jeho organisaci atd. Ale nejen znalost toho všeho se předpokládá; dobrý rozbor, zvláště popularisační, má hned na začátku uvésti z toho vše, čeho potřebuje k porozumění všeho dalšího každý, kdo rozbor bude čísti, třebas byl cizinec naprosto neznalý poměrů zdejšího školství a zdejšího školního zákonodárství.

2. Rovněž *důkladná znalost celého postupu rozebiraného sčítání.* Dobrý rozbor uvádí v úvodu také celou historii vzniku toho sčítání, popis celé jeho methody, orgánů výkonných, kontrolních i pro zpracování, otisk sběrných formulářů i návodů, a také kritiku toho všeho, tak aby soudný čtenář nejen jasně věděl, do jaké míry autor rozboru má svůj materiál za spolehlivý, ale i sám si mohl o tom utvořiti vlastní úsudek.

3. Naprostá *nestrannost,* objektivnost. Rozebírající nesmí míti už předem pevně hotový úsudek nebo snad dokonce předsudek, který pak se snaží za každou cenu svým materiálem odůvodniti, vybrati z něho jen to, co se

mu pro to hodí, vynechati vše, co tomu odporuje a pod. Také nesmí zatajovati poznané vady materiálu, aniž jich využívati jednostranně.

4. *Reálnost* čili *positivnost.* Nutno při rozboru vycházeti vždy jen ze zjištěných fakt. Možno sic zajisté pracovati také pomocí hypothés, pouhých to domněnek, usnadňujících někdy podstatně vědeckou práci. Ale i ty musí se v podstatě opírati o některá reální fakta, objektivně zjištěná, každým způsobem pak musí být zřejmě od nich odlišeny a výslovně označeny jako hypothésy.

5. *Umírněnost.* Dobrý rozbor nesmí nikdy přeháněti; nesmí přehlížeti, že všechny zákony sociální, tedy také statistické (rovněž jako národohospodářské a pod.) mají povahu a platnost vždy jen relativní: Platí v plné síle jen pro ty poměry, to území a tu dobu, z nichž vzešly a v nichž byly zjištěny, jen podmíněně mohou platit také pro jiná území, jsou-li v nich dotyčné poměry stejné, a též pro nejbližší dobu, pokud se poměry ty podstatně nezmění. V sociálních zjevech je však stálý ruch, stálý vývoj. Změny poměrů tím způsobené — jednou rychlé, revoluční, jindy pozvolné, evoluční — nedovolují, aby pravidelnosti a zákonitosti v nich zjištěné měly platnost absolutní, všeobecnou a trvalou. Na to tedy nesmí nikdy dobrý rozbor zapomínati. Nesmí vydávati své výsledky za víc, než čím skutečně jsou: ne absolutní, věčnou, exaktní pravdou, nýbrž pravdou vždy jen relativní, zpravidla dočasnou, podléhající vývoji jako celá společnost lidská. Přeháněním jen si sám škodí: sesměšňuje sebe — a bohužel často při tom zároveň i nevinnou statistiku, když přehnané jeho závěry a příliš smělá proroctví jsou skutečností často až příliš záhy usvědčeny z nesprávnosti.

B. Cesty a pomůcky rozboru.

Cesty, kterými dobrý statistický rozbor kráčí, nebo-li prostředky, jimiž pracuje, jsou hlavně: s r o v n á v á n í, l o g i c k é ú v a h y, hledání p ř í č i n n é s o u v i s l o s t i.

Pomůcky pak, jichž při tom používá, možno shrnouti na 6 hlavních druhů:

a) Poměrná čili relativní čísla,
b) zkoumání statistických řad,
c) statistické střední veličiny,
d) indexy a koefficienty,
e) grafika a
f) interpolace.

Poněvadž srovnávání a hledání příčinné souvislosti, právě jako pravidla logiky, jsou samy o sobě cestami též jiných věd a možno je považovati za sdostatek známy, takže nepotřebují zde zvláštního výkladu, můžeme se obmeziti jen na výklad jednotlivých těch druhů zvláštních pomůcek, jichž při tom používá právě jen statistika, tím právě se lišíc od ostatních věd.

a) Poměrná čísla.

Prosté výsledky statistického sčítání často nám nepoví dosti jasně, co toužíme věděti. Kdybychom na př. nevěděli a přáli si vědět, která země je méně německá, zda Morava či Slezsko, a zvíme-li že na Moravě bylo 15. února 1921 celkem 567.126 Němců, ve Slezsku jen 264.030, mohli bychom podle těchto čísel samých jistě jen soudit, že méně německé je Slezsko, kdežto všichni víme, že tomu jest naopak. Srovnání pouze těchto čísel samých vedlo by nás tedy k závěrům naprosto nesprávným. Chceme-li souditi správně, musíme tato prostá čísla uvést nějak do poměru k tomu, co nám tu působí, že se nedají přímo srovnávati; a to je v našem případě nestejná velikost obou zemí, jevící se v nestejném počtu jejich celkového obyvatelstva. Vypočteme-li si, kolik procent z toho celkového obyvatelstva tvoří kde Němci, a shledáme-li tak, že na Moravě je to 21·3, ve Slezsku však 39·3%, vidíme ihned správně, která z těch zemí je německtější.

Takováto čísla, uvádějící prosté čili absolutní výsledky sčítání do poměru s jinými čísly, nazýváme čísly **poměrnými** čili **relativními.** Slouží, jak viděti, k tomu,

aby umožnila s r o v n á v á n í oněch čísel, a to tím, že vylučují právě onen moment, který brání přímému srovnávání jich (v našem případě nestejnou velikost srovnávaných zemí). Vybrati správně tento moment, je hlavní umění při tvorbě relativních čísel.

Nejobyčejnější a zpravidla také nejvhodnější čísla poměrná jsou **procenta,** p r o m i l l e, p r o d e c i m i l l e atd. V y p o č í t á v a j í s e známým prostým způsobem: Jedno ze srovnávaných čísel se násobí stem (při promille tisícem, při prodecimille desetitisícem atd.) a výsledek dělený druhým srovnávaným číslem nám udává, kolik procent (promille, prodecimille atd.) z toho druhého čísla činí číslo první. Na př. počet Němců na Moravě 567.126, násobený stem a dělený celkovým počtem obyvatel Moravy z téhož sčítání (2,662.884), dá nám 21·3, jakožto tehdejší procento Němců na Moravě.

Poměr ten v y z n a č u j e s e buď znaménky ($^0/_0$, $^0/_{00}$, $^0/_{000}$ atd.) anebo se opisuje slovně: na 100 (1.000, 10.000 atd.) obyvatel Moravy 15. února 1921 připadalo tam 21·3 (213, 2130 atd.) Němců. Promille, prodecimille atd. neliší se od procenta zásadně vůbec; užívá se jich za tím hlavně účelem, aby se mohlo operovati celými čísly a ne desetinnými zlomky; nechceme na př. Němce ani ve statistice dělit na desetiny, setiny atd.

Jiné relativní číslo, méně užívané, vypočítává se prostě tím, že větší ze srovnávaných čísel prostých jednoduše se dělí menším, na př. celkový počet obyvatel Moravy 2,662.884 dělí se počtem Němců 567.126, a dostaneme-li číslo 4·69, vyjadřujeme je takto: na 1 Němce připadá tu 4·69 obyvatel, anebo opět raději beze zlomků: na 100 Němců 469 obyvatel. Při tomto druhém vyjadřování musíme si však býti dobře vědomi, že to zde není poměr percentuální, třeba že se vyjadřuje slovným obratem zcela podobným. Rozdíl vysvitne při srovnání. Stejným výpočtem zjistíme pro Slezsko, že tam na 100 Němců připadá 255 obyvatel, tedy značně méně než na Moravě. Zde tedy m e n š í číslo značí i n t e n s i v n ě j š í poměr. A v tom je nepohodlí i nebezpečí relativních čísel

tohoto způsobu. Jsou sice starší, ale čím dál tím méně používána. Ustupují na celé čáře číslům o poměru percentuálním.

Nejdůležitější **při tvorbě relativních čísel** jest, jak již řečeno, voliti dobře, s čím mají být uváděna zkoumaná absolutní čísla do poměru. V zásadě může to býti trojí: buď celek, jehož jsou ta čísla částí (tak v našem příkladě dosavadním), — pak jmenujeme taková relativní čísla rozbornými čili analytickými, — anebo to mohou být čísla se srovnávanými jaksi stejnorodá, týkající se téhož předmětu, ale z jiné doby nebo za jiné území, — ta nazývají se souřadnými čili koordinovanými; — nebo konečně možno srovnávati čísla docela různorodá, o takových předmětech, o nichž se dá předpokládati, že by snad mohla být navzájem v nějaké souvislosti příčinné, a pak mluvíme o relativních číslech genetických.

Příklady čísel **koordinovaných:** čísla srovnávající celkový počet obyvatelů Moravy z r. 1921 s počtem jich, jak byl zjištěn při předchozích sčítáních. Vezmeme-li na př. počet obyvatel Moravy z r. 1869 za základ (rovný 100%) a vypočteme, kolik procent toho počtu činí počet obyvatel Moravy z r. 1880, 1890, 1900, 1910 a 1921 (bez Valticka), dostaneme tuto řadu koordinovaných relativních čísel: 100, 106·75, 112·87, 120·84, 129·99 a 131·46. Z čísel těch vidíme dobře vývoj obyvatelstva Moravy za toho půl století. Vidíme, že od r. 1869 do 1880 vzrostl na Moravě počet obyvatelstva o 6·75%, v l. 1880—1890 se trochu zpomalil, v dalších dvou desítiletích zrychloval, za poslední období však velmi značně poklesl, ale celkem že od r. 1869 do 1921 přibylo tu 31·46% obyvatelstva. A tak možno seznati směr i intensitu vývoje nejčastěji i z jiných čísel souřadných, (na př. z čísel srovnávajících podobně počet jen Němců na Moravě za táž léta nebo počet obecných škol, jejich učitelů, žáků atd. za řadu let); proto jest možno nazývati je také čísly vývojovými. Souřadnými jsou však také čísla, srovnávající podobně počet obyvatelstva různých zemí z téhož roku, tedy udá-

vající, kolika % obyvatelstva Čech rovná se počet obyvatelstva Moravy, kolika Slezska, Slovenska atd.

Genetická jsou na př. čísla udávající poměr obyvatelstva k jeho území čili t. zv. hustotu obyvatelstva (r. 1921 v Čechách 128 obyvatel na 1 km²), nebo: v naší republice připadala koncem r. 1923 průměrem na 306 obyvatel 1 třída národních škol, na 1 tu třídu 42·1 žáků, na 1 učitele jich 40·5 žáků atd., atd., atd.

Relativní čísla všech těch druhů usnadňují nesmírně srovnávání různých poměrů, hlubší poznání jich, jejich vývoje a vzájemné souvislosti. Jsou proto v moderních rozborech statistických čím dál hojněji užívána a ceněna; i celé tabulky jen z relativních čísel se sestavují, jen ona se berou za základ různých grafik atd. Ale jako v ničem, ani v tom není radno přeháněti, aniž zanedbávati úplně čísla absolutní; často jen účelným srovnáním obou nabýváme správného obrazu. Poměrná čísla o úrodě pšenice v jisté zemi by nás sama o sobě nepoučila, zda její domácí sklizeň stačí k výživě jejího obyvatelstva; k tomu je třeba znáti též absolutní čísla o celkové té sklizni, absolutní počet toho obyvatelstva a pak teprv čísla o poměru obou.

b) Statistické řady.

Zřídka jen pozorujeme jednotlivá absolutní čísla statistická; zpravidla jeví se nám výsledky statistiky v celé dlouhé řadě čísel, ba v celé řadě takových řad. Jsou to jednou řady místní, obsahují-li čísla o témže předmětu a téže době, ale z různých území (na př. čísla o poměrech národních škol r. 1925/26 v různých školních okresích), jindy řady časové, udávají-li tytéž poměry téhož území z různých dob (na př. počet národních škol v Čechách koncem jednotlivých let 1871—1925), ještě jindy řady věcné, jestliže obsahují čísla o různých poměrech téhož území za touž dobu (na př. o poměrech vzdělání, platů, bydlení atd. učitelstva v naší republice koncem r. 1924/25).

Máme-li rozebírati takové celé řady statistických čí-

sel, jak si počínáme? Především hledáme, jeví-li se v řadách těch nějaká pravidelnost a jaká. Ve zmíněném příkladu řady časové stopujeme, zda školství to jeví vzestup či pokles, je-li ten vzestup neustálý a stejnoměrný, či se tu jeví pohyb vlnitý: vzestup se střídá s poklesem, a to ve vlnách pravidelných či nepravidelných.

Nalezené pravidelnosti hledíme pak vždy vysvětliti, najíti příčinu jejich, po případě aspoň některé nejdůležitější z různých jejich příčin. Při tom nám nejvíce pomáhá srovnávání různých řad navzájem. Postavíme-li na př. vedle sebe řady, udávající nám jednak stupeň drahoty (t. zv. indexy cenové, viz níže), jednak stupeň zločinnosti (kolik osob trestně odsouzených připadá na 10.000 obyvatel) za tutéž zemi a touž řadu let, uvidíme hned, že obě řady jeví nápadně podobný průběh: stoupají-li značně čísla jedné, stoupají jistě také čísla druhé a naopak; najdeme-li odchylky, najdeme jistě snadno i zvláštní toho příčiny. V takovém případě říkáme, že obě ty řady jeví **souvztažnost** čili **korrelaci** a to kladnou čili positivní, — kdežto u řad, při nichž vzestup jedné je naopak provázen poklesem druhé, mluvíme o korrelaci záporné čili negativní (na př. v letech stoupající drahoty pozorujeme pokles počtu sňatků). Každá korrelace nás pak upozorňuje, že mezi těmi řadami, resp. mezi zjevy jimi vyznačenými, je nějaká souvislost, zpravidla příčinná, že tedy jeden z těch zjevů bývá příčinou druhého, má na druhý podstatný vliv. Ježto pak jedním z hlavních cílů statistického rozboru je právě vyhledati příčiny pozorovaného zjevu, je zřejmo, že hledání souvztažnosti mezi statistickými řadami, jak pravidelnými tak i nepravidelnými, je z nejdůležitějších pomůcek statistického rozboru.

Nenajdeme-li v pozorované řadě jako celku žádné zjevné pravidelnosti, rozdělíme si ji na několik řad menších a sledujeme, zda se nám pravidelnost neobjeví aspoň v nich, ve všech neb aspoň v některých z nich; jestliže ano, hledáme pak příčinu její i příčinu poruch té pravidelnosti u celé řady (hlavně pozorným rozborem dat za

hraniční léta těch částečných pravidelných řad, abychom zjistili, proč asi u nich ta pravidelnost přestala). Když jsme prohlédli a porovnali řady v celku a po případě i souvislé části jich, stopujeme podrobnosti: kteří členové naší řady jeví nápadné **odchylky** od pozorované pravidelnosti. Říká se jim také d e v i a c e, a souboru jich, tedy způsobu, jak u pozorovaného zjevu probíhají odchylky jednotlivých jeho členů od celkového směru pohybu řady, říká se **oscillace**. Sledujeme, zda snad i ty odchylky vyskytují se s jistou pravidelností, na př. v časových řadách vždy po uplynutí určité doby, přibližně stejné, v místních řadách vždy v územích určitého typu (na př. v rovinných nebo horských, průmyslových nebo zemědělských atd.), i hledáme pak příčiny té „pravidelné oscillace". Při oscillaci nepravidelné měříme v e l i k o s t i s m ě r jednotlivých odchylek i hledáme pak příčinnou souvislost jak mezi vyskytováním se těch odchylek vůbec a jinými zjevy (na př. mezi pozorovaným náhlým poklesem stoupající jinak návštěvy škol středních v těch a těch letech, a čísly udávajícími hospodářský stav těch let, jejich úrodu, průmyslové krise, války a p.), tak i mezi stupněm těch odchylek a stupněm intensity těch jiných zjevů (zda tedy na př. v letech poklesu úrody nebo průmyslové konjunktury o 10% klesá také návštěva škol vždy o totéž procento, srovnání obojích těch procent atd.).

Hledání korrelace a sledování oscillací je podstatnou částí každého dobrého rozboru, — zjištění jich a jejich příčin bývá nejcennějším z jeho výsledků. Proto se jim v novodobé statistice věnuje čím dál větší péče a pozornost.

c) Statistické „střední veličiny".

Srovnávání celých řad čísel, často velmi dlouhých, již samo o sobě je velmi nesnadno; tím víc, jde-li o srovnávání jich s celou řadou stejně nebo dokonce nestejně dlouhých řad. Pomáháme si tu často různými grafiky, hlavně čárovými diagramy (viz níže); ale i to je leckdy

značně obtížno. Proto hledána pomůcka ještě jiná a nalezena v t. zv. *středních veličinách*. Jsou to čísla, z nichž každé samo charakterisuje vždy celou statistickou řadu, takže pak místo srovnávání celých těch řad stačí zpravidla srovnávati jen tato jednotlivá čísla. Jsou to:

1. Průměry. Chci-li srovnávati, které třídy žáci ze 16 tříd jisté školy jeví v celku nejlepší prospěch, stačí zajisté, když si vypočtu průměrný prospěch každé té třídy a srovnám jen ty průměry místo celých těch řad čísel o prospěchu všech jednotlivých jejich žáků.

Jak se takový *prostý* čili *aritmetický průměr* vypočítává, všichni víme: Sečteme čísla celé řady a součet dělíme počtem členů řady. Tedy: průměrný věk žáků třídy o 40 žácích vypočteme, když sečteme celá léta (po případě i měsíce a dny, podle toho, jak chceme být důkladní) věku všech těch 40 žáků a výsledek dělíme čtyřiceti.

Někdy by nás však takovýto prostý průměr mohl oklamati. Kdybychom na př. chtěli srovnávati přípravné vzdělání učitelstva různých národních škol a chtěli si průměr pro jednotlivou školu vypočísti tak, že bychom každého jejího učitele počítali tolika jedničkami, kolik různých tříd vychodil, nebo kolik let ztrávil za svého předběžného vzdělávání se, jistě by srovnání nebylo správné; neboť v prvém případě by učitel, který po venkovské dvoutřídce vychodil celou reálku i celou techniku, třeba se všemi zkouškami a výtečným prospěchem, byl počítán právě tak s 13 třídami jako ten, kdo po pěti třídách obecných a čtyřech reálkách třeba sebe bídněji absolvoval 4 třídy paedagogia. A stejně křiklavé nesrovnalosti by se zřejmě daly najít i v případě druhém. Jako každá absolvovaná třída, tak ani každý absolvovaný rok vzdělávání nemá totiž stejnou váhu pro naše vzdělání. A prostý průměr jen tehdy nás informuje správně, je-li sdělán z čísel vesměs stejné váhy (alespoň přibližně stejné). U čísel různé váhy musíme předem tu různost jejich váhy nějak vyrovnati. Průměr z čísel tak vyrovnaných

pak jmenujeme *zváženým průměrem* (podle anglického: weighted average nebo weighted mean). Tak na př. chceme-li srovnávati průměrnou mzdu dělníků dvou továren, z nichž v obou se vyskytují pouze tři druhy mezd: 20, 30 a 40 Kč denně, ale v jedné má 40 dělníků mzdu po 20 Kč, 150 po 30 Kč a jen 10 dělníků po 40 Kč, v druhé však 10 dělníků mzdu po 20 Kč, ale 40 po 30 Kč a 150 po 40 Kč denně, byl by prostý průměr u obou továren docela stejný: $\frac{20 + 30 + 40}{3} = 30$ Kč, a přec je zřejmo, že mzdové poměry u druhé továrny jsou docela jiné než u první, a to daleko příznivější dělnictvu. Správný průměr musíme tu tedy vypočítat jinak: u každé té mzdy vzíti do počtu též její váhu v té továrně; ta váha je dána počtem dělníků, pro které ta mzda platí, kteří ji berou. Násobíme tedy každý druh mzdy tímto počtem příslušných dělníků, pak sečteme ty násobky, a vysledek dělíme celkovým počtem dělníků. Tedy:

Pro první továrnu:						Pro druhou továrnu:					
Denní mzda		Počet dělníků ji beroucích		Celkem Kč		Denní mzda		Počet dělníků ji beroucích		Celkem Kč
20	×	40	=	800		20	×	10	=	200
30	×	150	=	4500		30	×	40	=	1200
40	×	10	=	400		40	×	150	=	6000
Úhrnem		200		5700		Úhrnem		200		7400

5700 : 200 = **28·5 Kč** 7400 : 200 = **37 — Kč**

Vidíme tedy, že průměrná mzda takto vypočítaná je v první továrně o 1·50 Kč menší, v druhé zas o 7 Kč větší než prostý aritmetický průměr mezd v obou (30 Kč).

Zváženého průměru nutno užívati na místo prostého všude, kde jednotliví členové řady nejsou aspoň přibližně rovnocenní a kde se různá závažnost jich dá nějak číselně vyjádřiti. Tak při vypočítávání nejen průměrných mezd, ale i průměrných cen všeho druhu, průměrné sklizně, průměrného vzdělání atd. V příkladě svrchu dotčeném bylo by nutno různou závažnost tříd různého druhu škol arci jen přibližně si stanoviti, na př. tak, že by se obecná škola

ať o kolikakoli třídách, jakožto příprava pro střední školu, počítala vždy jako 5 tříd, jednotlivé třídy měšťanské školy nebo nižší střední školy počítaly by se dvakrát, vyšší střední školy a paedagogia třikrát, ročníky vysoké školy čtyřikrát, a jsou-li provázeny úplnými příslušnými zkouškami závěrečnými, pětkrát. Podle toho by se pak první z obou učitelů svrchu zmíněných počítal do průměru 42 jednotkami, druhý však jen 21 jednotkami. I když je v tom zde mnoho libovůle, přec je jasno, že i takto přibližně zvážený průměr, provedený podle týchž zásad u všech srovnávaných řad, dopouští daleko správnější srovnání jich, než průměr prostý.

O jiných průměrech — *geometrickém, harmonickém, kvadratickém, antiharmonickém* — není třeba se zde šířiti, protože pro praktickou statistiku nemají valné ceny, (Koho věc zajímá, srovnej o nich a jejich významu v mých „Základech statistiky", II. vyd., str. 117).

2. Statistický střed bylo by možno nazvati zjednodušeným průměrem. Vypočítáváť se tak, že se sečtou jen nejmenší a největší člen celé řady (minimum a maximum) a výsledek se dělí dvěma. Na př. místo průměrné výšky dětí jisté třídy stačí často vypočísti si jen střední výšku jich, tak totiž, že změříme přesně jen výšku nejmenšího a největšího z nich, obě sečteme a dělíme dvěma. Při řadách normálních, nevykazujících příliš velikých rozdílů mezi jednotlivými členy — a takovými jsou zpravidla řady o výšce, tělesné váze, věku atd. žáků téže třídy — obyčejně stačí takový střed úplně; neliší se než snad nepatrně od přesného průměru, ale zjistí se mnohem dříve i snáze.

3. Modus a **medián** čili veličina **nejčastější** a **ústřední** jsou střední veličiny oblíbené zvláště u anglických statistiků. Mají nespornou výhodu v některých případech, celkem však dosti vzácných (zejména tam, kde jde o krátké charakterisování řady, u níž není známa přesná hodnota počátečných a konečných jejích členů); ale pro obvyklé u nás případy statistiky školské možno jich výhodně použiti jen zřídka. Stačí proto uvésti zde o nich jen toto:

Modem nazýváme tu veličinu řady, která se v ní nejčastěji vyskýtá. Nejprostší příklad: v řadě 5, 4, 8, 1, 9, 8, 6, 2, 8, 7, 8 je modem číslo 8. V pravidelných normálních řadách bývá to zároveň veličina, která právě tvoří normál nebo-li jádro takové řady. Nejčastější mzda nádeníka v X je tam zároveň pravidelnou, panující čili normální nádenickou mzdou; nejčastější věk žáků jisté třídy je jejím věkem normálním, atd. (Proto Francouzi nazývají modus raději „la normale" nebo „la dominante".)

Mediánem řady pak je ten její člen, který se nalézá právě uprostřed, když si ji seřadíme postupně od člena nejmenšího k největšímu. V naší hořejší řadě takto přeřaděné (1, 2. 4, 5, 6, 7, 8, 8, 8, 8, 9) bude ústřední veličinou čili mediánem 7. Ony členy takto spořádané vzestupné řady, které nalézáme právě uprostřed každé polovice její, nazýváme *kvartilami.* Jsou to tedy mediány každé z těch polovicí vzestupně spořádané řady; v naší řadě čísla 4 a 8.

Proti průměru mají modus i medián často tu výhodu, že na ně nemají vlivu nahodilí a ojedinělí členové zcela výjimeční: Kdyby v hořejší řadě dostoupil jeden člen nahodilé výšky třeba 54 jednotek, modus i medián zůstanou stejny, kdežto průměr by byl takovým jediným, zcela výjimečným členem podstatně zkreslen. Prostý aritmetický průměr hořejší řady samy je 6, kdežto přibude-li k ní ten výjimečný další člen 54, zvýší se průměr na 10, bude tedy vyšší než všechna ostatní čísla celé řady.

d) Indexní čísla a koefficienty.

To jsou složitější formy čísel, sloužících k tomu, aby se usnadnilo srovnávání celé řady statistických řad. Jsou zpravidla kombinací několika různých relativních čísel a středních veličin.

Indexy čili **ukazatelé** slouží hlavně ke srovnávání cen různých druhů zboží na různých místech a z různých dob a z toho ke sledování jednak změn v kupní síle peněz, jednak povšechné drahoty. Rozlišují se *indexy cen maloobchodních* a *velkoobchodních.* Maloobchodní

Tab. Ba) Věk a kvalifikace učitelstva veřejných národních škol koncem škol. roku 1924/5 ve škol. okrese . . . . X . . . . Okres 15.

Kvalifikace	Věk: Dne 30./6. 1925 dokončených let						Úhrn podle kval.
	do 20	přes 20 do 30	přes 30 do 40	přes 40 do 50	přes 50 do 60	přes 60	
1	2	3	4	5	6	7	8
a) Bez maturity na pedagogiu s jakýmkoli jiným vzděláním	𝍸 𝍸 // 12	𝍸 4	—	—	—	—	16
b) Jen s maturitou na paedagogiu s předch. školou občanskou neb neúplnou střední	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 / 26	𝍸 /// 8	—	—	—	—	34
c) Jen s maturitou na paedagogiu a úplnou střední školou (s maturitou středoškolskou)	𝍸 /// 8	𝍸 𝍸 / 11	—	—	—	—	19
d) Jen s maturitou na paedagogiu a s neúplným vysokoškolským vzděláním	// 2	𝍸 4	—	—	—	—	6
e) Jen s maturitou na paedagogiu a úplným vysokoškolským vzděláním	/ 1	// 2	—	—	—	—	3
f) Jako b) se zkouškou způsobilosti jen pro obecné školy	—	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 / 36	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 / 31	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 /// 23	𝍸 𝍸 / 11	// 2	103
g) Jako b) se zkouškou způsobilosti pro občanské školy	—	𝍸 𝍸 // 12	𝍸 𝍸 9	/// 3	// 2	/ 1	27
h) Jako c) neb d) se zkouškou způsobilosti jen pro obecné šk.	—	𝍸 𝍸 𝍸 // 17	𝍸 𝍸 𝍸 14	𝍸 /// 8	𝍸 5	/ 1	45
atd.	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Úhrn podle věku	49	115	71	47	28	9	319

Jmění v Kč: movité	nemovité	úhrnem	Dluhy v Kč
120.000	—	120.000	—

Občan. stav: svob.	žen., vd.	vdov.	rozved.	rozlouč.	Děti vl.: nezaop.	zaopatř.	celkem	Jin.*): dospěl.	nedosp.
	1				4	1	5	1	

Věk: dokonč. let: do 20	—30	—40	—50	—60	přes 60
				1	

Třída kvalifikační: a	b	c	d	e	f	g	h	ch	i	j
										1

Národnost: čsl.	ukraj.	pol.	němec.	maďar.	židov.	jiná
1						

Nabož. vyznání: čsl.	řím.-k.	řec.-k.	evang. všech v.	israel.	jiné	bez
			1			

Pohl.: muž.	žen.
1	

*) osob, které má jest živiti. Stav vesměs z konce šk. roku 1924—25.

....*Jan Novák, def. učitel občanské školy chlapecké v*..*X*........

nar.. [10]/) . *1875*... v *Malšovicích*.., okr. ..*Hradec Král.* (..*Čechy*..)

přísluší do .... *Hradce Král.*....., „ ....„.......„ ...(...........)

Kvalifikace: ..*Matur. gymn., dopl. na paed., 4 roč. mod. filologie,*..

..*stát. zkouš. pro niž. stř. šk., zkouš. způs. pro obč. školy, I. odbor.*..

.........„ ...*z tělocviku*...

Vyučoval na obecných školách od [15]/9 1899 do 1/9 1908

„ občanských „ „ 1/9 1908 do / 1 ... *dodnes.*

Letos učil v *I.a) b) III.* třídě obec. / občan. školy, celkem *115* žáků(-yň).

	Zákl. služné Kč	Místní příd. Kč	Jedn. drah. příd. Kč	Příd. davky na děti Kč	Funkční Kč	Stabilní příd. Kč	Resoluční příd. Kč	Hodnota n. bytu, pozemk. a p. v Kč	Úhrnem celoročně Kč	Jiné příjmy peněž. i nat. v celoroční hodnotě Kč	Učil let na škole obec.	Učil let na škole obč.	Učil letos žáků (-yň)
Celý jeden lístek	16.452	3.768	9.197	6.000	—	—	—	—	35.417	25.000	9	17	115
Dolní okraje čtyř jiných	15.228	3.480	3.417	—	—	—	—	—	22.125	3.300	12	10	132
	16.452	3.048	8.169	—	600	—	—	—	31.389	17.500	6	22	72
	14.004	2.408	10.646	4.500	500	1.600	800	720	32.458	—	32	—	36
	15.228	3.048	8.400	—	—	—	—	400	26.676	12.000	14	9	98
Uhrn	77.364	15.752	39.829	10.500	1.100	1.600	800	1.120	148.065	57.800	73	58	453

ceny, jak je platí přímo konsumenti, jsou hlavně ukazatelem domácí drahoty, kupní síly peněz doma, oprávněnosti žádostí o zvýšení mezd a platů atd. Ceny velkoobchodní, na něž mají zpravidla rozhodující vliv ceny světové, ukazují zase spíše na vývoj kupní síly domácích peněz za hranicemi, na důvěru ciziny k domácí valutě atd.

Jak se indexy dělají, ukáže nejlépe příklad. Aby se na př. mohl sledovati vývoj velkoobchodních cen pšenice v jistém státě, stačilo by zjišťovati každoměsíční zvážený průměr cen pšenice pro každé tržiště, kde se tam pšenice ve velkém prodává, ze všech těch průměrů ze všech tržišť vypočísti pak průměr pro celý ten stát, ovšem opět zvážený (podle množství pšenice, které bylo na tom kterém tržišti v tom měsíci prodáno); získaný tak průměr se pak uvede do poměru k nějaké základní ceně pšenice, nyní zpravidla k ceně předválečné, buď z července 1914 nebo z celého roku 1914 neb r. 1913, po případě i z průměru let 1904—1913. Zjistil-li na př. náš SÚS podobným (poněkud však zjednodušeným) způsobem, že průměrná velkoobchodní cena pšenice v naší republice v lednu 1926 činila 728% ceny její z července r. 1914, vidíme z toho, že je teď ta cena víc než 7krát větší, čili že v lednu 1926 jest kupní síla naší Kč — ovšem jen co do koupě pšenice ve velkém — víc než 7krát menší než K v červenci 1914. Vypočteme-li si pak docela týmž způsobem velkoobchodní index pšenice pro naši republiku také za následující měsíce, dostaneme pro únor 699, pro březen 706, pro duben 723, pro květen 767 atd., i vidíme hned, že cena pšenice ve velkém u nás z ledna do února 1926 značně poklesla, od té doby zase stoupá, a to tempem značně zrychleným.

Ale cena jediného jen druhu zboží neinformuje nás správně o kupní síle peněz neb o tom, zda drahota u nás vůbec stoupá, nebo klesá. Na cenu jednotlivého zboží mají vliv i různé specielní příčiny. Sledujeme-li však celou řadu cen různého zboží, vyrovnávají se tyto specielní příčiny navzájem. Proto se v nové době zavedlo téměř ve všech státech zjišťování t. zv. **povšechných ukazatelů** čili **generálních indexů** (general-index-numbres). Vybere se

větší nebo menší řada různého zboží, zpravidla takového, jež se považuje za zvlášť důležité pro potřeby mass a za zvlášť citlivé pro každou změnu drahoty. Pro každý ten druh zboží se vypočítává každého měsíce index podle zásad právě zmíněných; ze všech těch indexů se pak vypočte vždy průměr, pokud možno zvážený, a to podle váhy, jakou má ten druh zboží pro všeobecné zásobování, (což se buď jen odhaduje anebo zjišťuje pomocí statistikv t. zv. rodinných účtů). Takto zjištěný generální index, vypočítávaný pro týž stát měsíc co měsíc zcela týmž způsobem, buď z cen velkoobchodních, nebo z cen v malém nebo z obojích, je dosti bezpečným ukazatelem změn drahoty i kupní síly peněz. Vadou je jen jistá libovůle ve výběru příslušných druhů zboží a po případě i v určování závažnosti jednotlivých z nich. Proto je těžko srovnávati generální indexy z různých států; ale pro jednotlivé státy mají jejich generální indexy nesporně cenu velikou. Právem se tedy v naší době, zvláště po světové válce, sledování jich ohromně rozmohlo.

Také náš Státní Úřad Statistický sestavuje a uveřejňuje měsíc co měsíc cenové indexy maloobchodní i velkoobchodní (v „Cenových zprávách" i v denních listech a j.).

Rozumí se, že kromě cenových mohou být a bývají týmž způsobem vypočítávány i různé jiné indexy, mzdové, porodnosti atd. Zajímavý je zejména mezinárodní index reální mzdy, jejž Mezinárodní úřad práce od října 1924 každého čtvrt roku uveřejňuje ve své Revue. Je to pokus umožniti i mezinárodní srovnávání skutečné kupní síly průměrné týdenní mzdy aspoň některých zvlášť důležitých kategorií dělnických v 19 hlavních městech světových.*)

Různými „indexy" jsou teď vůbec značně vytlačovány starší **koefficienty**, jež se snažily podobně, ale způsobem velmi různým zachytiti jediným číslem podstatu několika statistických řad. Nejobvyklejší jsou koefficienty porod-

*) Bližší o nich viz v č. 23. „Publikací sociálního ústavu" našeho: „Skutečná mzda dělníků u nás a v cizině", zejména pak v uvedené svrchu „Revue intern. du Travail".

nosti, sňatečnosti a úmrtnosti. Vypočítává je téměř každý autor jinak. Zabývati se jimi blíže není zde místa ani potřebí.

e) Grafika.

Tak nazývají se společným názvem kartogramy, diagramy, spojení jich obou kartodiagramy, i zvláštní jich odrůdy: piktogramy, stereogramy a pod.

1. **Kartogramy** čili *statistické mapy* slouží k znázornění různé intensity téhož zjevu (nebo třeba téhož znaku) v různých částech pozorovaného území. Zhotovují se takto: Za podklad slouží prázdná nebo slepá mapa území toho, která kromě hranic jeho a jednotlivých jeho částí (okresů, žup, departementů, po případě i katastrů jednotlivých obcí neb p.) neobsahuje nic než názvy jednotlivých těch částí. V té pak vyznačuje se intensita pozorovaného zjevu (na př. počet tříd národních škol, připadajících v jednotlivých těch částech průměrem na 1.000 jejich obyvatelů) tak, že se každá ta část (okres, župa atd.) zabarví tím tmavěji, čím intensivnější tam je ten zjev (čím více tříd tam poměrně mají), a to podle zvláštní škály čili stupnice, předem stanovené. Zabarvení se může díti buď přímo pokrytím celé té části příslušným odstínem téže barvy, anebo pomocí čárkování čili šrafování: zprvu řídkými, tenkými, po případě i přerušovanými čárkami, pak stále hustšími a silnějšími, po případě i tmavším odstínem téže barvy. Na př. okresy, kde by nebylo žádné národní školy, zůstanou prázdné; ty, kde na 1.000 obyv. připadají řekněme nejvýš 2 ty třídy, zakreslí se slabými a řídkými, jen tečkovanými šrafami; kde víc než 2, ale nejvýš 4, rovněž slabými a řídkými, ale již plnými čárkami; kde víc než 4, ale nejvýš 6, týmiž slabými, ale již hustšími čárkami; kde víc než 6, ale nejvýš 8, čárkami stejně hustými, ale silnějšími; kde víc než 8, ale nejvýš 10, vyčárkují se přes šrafy právě zmíněné ještě napříč šrafy téhož druhu; kde víc než 10, ale nejvýš 12, pokryje se celý okres touž barvou, kterou se až dosud jen čárkovalo; touž barvou pokryjí se i všechny

okresy ještě zbývající; ty pak, kde je tříd na 1000 obyv. víc než 12, ale nejvýš 14, vyčárkují se přes to tmavším odstínem téže barvy tak, jako se bledším odstínem šrafovaly okresy s nejvýš 2 třídami, a tak se pokračuje dále.

Dobrý kartogram tedy vyžaduje především *dobré stupnice*, a to po dvojí stránce:

a) aby každý stupeň intensity měl v ní místo a rozdělení od stupně nejnižšího k nejvyššímu bylo co nejúčelnější a co možná i nejstejnoměrnější, co nejméně libovůle jevící,

b) aby každý další stupeň dělal ihned na první pohled tmavší barevný dojem než stupeň předcházející.

Proti prvnímu se často hřeší tím, že se buď shrne příliš mnoho nebo naopak příliš málo stupňů intensity do prvního neb do posledního článku stupnice, anebo že se hranice mezi jednotlivými články nevyznačí přesně, nýbrž tak, že mezi sousedními články zbývá mezera. Tak na př. kdyby se v hořejším příkladu stanovila stupnice takto: 1) Až do 6 tříd na 1000 obyv., 2) 7 neb 8 tříd, 3) 9 nebo 10 tříd, atd., tu by jednak do 1. kategorie bylo shrnuto mnoho okresů s poměry velmi různými (i ty, kde připadá snad jen ½ třídy na 1000 obyv., i ty, kde jich připadá 6), jednak by nebylo vůbec kam zařaditi správně okresy, kde na 1000 obyvatel připadá tříd sice víc než 6, ale méně než celých 7, tedy 6·01 až 6·99, rovněž tak 8·01 až 8·99, nebo 10·01 až 10·99 atd. Takovéto chyby, v praxi velmi časté, nutno se dobře varovati.

Výrazová schopnost kartogramů je hodně obmezena. Dáť se jím znázorniti jen místní rozdělení neb různá intensita téhož jediného zjevu nebo téhož znaku jediného v různých částech pozorovaného území, po případě dvou zjevů neb znaků navzájem se doplňujících nebo vylučujících, jako na př. přírůstek a úbytek, školy dívčí a chlapecké, převaha zemědělského a průmyslového rázu okresu neb jeho obyvatelstva a pod. Tak možno na téže mapce zachytit jednou barvou přírůstek a jinou barvou úbytek obyvatelstva v jednotlivých okresích za jisté období, a šrafováním obou těch barev vy-

značiti u každého též stupeň toho přírůstku neb úbytku a pod.

Dále je možno pomocí kartogramů znázorniti různé fáze vývoje téhož zjevu v jednotlivých částech pozorovaného území. Položíme-li vedle sebe 4 mapky znázorňující způsobem svrchu zmíněným poměr tříd národních škol k obyvatelstvu různých okresů Čech, ale na první tak znázorníme stav před 60 lety, na druhé stav před 40, na třetí stav před 20 lety a na čtvrté stav nynější, získáme jistě názorný obraz o podstatné části vývoje pozorovaného zjevu a o rozdílech jeho v různých okresích Čech.

Tak možno pomocí kartogramů srovnávati v místních rozdílech i zjevy docela různé; ale ovšem nutno vždy pro každý ten zjev konstruovati mapku zvláštní.

2. **Diagram** má výrazovou schopnost daleko větší. Nepracuje mapou, ale jinými obrazci nejrůznějšího druhu: tečkami, přímkami, křivkami, sloupky, čtverci, obdélníky, kružnicemi, trojúhelníky, i obrázky krychlí, jehlanců, kuželů, nejrůznějších symbolů atd. A může tím vyjádřiti téměř všechny poznatky statistické. Na jediném diagramu možno zachytiti podrobně vývoj celé řady zjevů za dobu velmi dlouhou a za celou řadu území (na př. rozvoj počtu národních škol, jejich tříd, učitelů i žáků za každý rok od 1876 do 1925 pro několik různých území (na př. zvlášť pro Čechy, zvlášť pro Moravu a zvlášť pro Slezsko atd., nebo roční náklad na školství to v jeho hlavních složkách i v celku pro řadu evropských států, třeba rovněž za celé půlstoletí a p.).

Vylíčiti všechny možné neb aspoň všechny hlavní formy diagramů, jejich přednosti i vady, schopnosti výrazové i jejich meze, není zde bohužel místa; bez hojných obrázků bylo by to ostatně málo platno, a obrázky ty jsou zde vyloučeny z důvodů úsporných.*) Obmezuji se tedy jen na několik praktických pravidel, proti nimž se

---

*) Ukázky aspoň nejdůležitějších typů diagramů viz v II. vydání mých „Základů statistiky" na str. 137 a násl.

nejčastěji hřešívá, a jež platí ostatně i o kartogramech a kartodiagramech.

Každý diagram (i jiné grafikon) má vždy míti dobře uvážený nápis. Co možná sice stručný, ale ne na úkor jasnosti. Z nápisu musí být i prostému čtenáři zcela jasno, co se tu znázorňuje a jak, které doby se to týká i kterého území atd. K nápisu dlužno proto připojiti i jasné vysvětlení barev a jiných znamének, při složitějších nebo méně obvyklých formách i vysvětlení těch forem.

Každé grafikon velice získá, připojí-li se k němu také přesná čísla, o něž se opírá, často čísla absolutní i relativní, — vpisují se buď do obrazců samých anebo se připojují ve formě tabulky po straně.

Nikdy nezapomínejme, že hlavní účel diagramů je názornost; nepřeplňujme tedy diagramu, nechtějme shrnouti do jediného, co lépe působí a jasněji je znázorněno ve dvou. Má-li diagram zapotřebí příliš složitého výkladu, ztrácí přednost grafik před pouhou tabulkou — názornost a tím snadnou pochopitelnost i přesvědčivost — a zůstává mu jen nedostatek většiny jich (zvláště arci kartogramů): že stírají podrobnosti, schematisují, zaokrouhlují, ztrácejí přesnost tabulky.

3. **Kartodiagram** je mapka, na které se různými obrazci vyznačuje vyskytování se jistých zjevů v různých částech pozorovaného území, po případě i různá intensita jich v různých těch částech. Na dostatečně velké mapě naší republiky, obsahující jen hranice a jména všech školních okresů, můžeme tak řadou různě zbarvených a různě velkých domečků, vykreslených kolem jména každého z těch okresů, snadno znázorniti, kolik je tam celkem obecných škol nebo kolik mají dohromady tříd nebo žáků (bílý domeček tak veliký, aby každý 1 cm² jeho plochy odpovídal určitému počtu těch škol nebo tříd nebo žáků), kolik, jakých a jak velkých je tam škol středních i odborných (na př. zelený domeček se 3 okny a červenou stříškou značí střední hospodářskou školu o 3 třídách, jeho plocha pak počet žáků jejích podle zvoleného měřítka, třeba 1 cm =

10 žáků; zelený domeček se zelenou stříškou o 2 oknech značí, že tam jsou dvě zimní hospod. školy, a jeho velikost udává opět počet jejich žáků, atd.).

4. **Piktogram** je jen zvláštní název diagramů, které k znázornění statistických výsledků — arci jen zdaleka přibližnému — používají obrázků různých předmětů, s výsledky těmi nějak souvisejících a svou velikostí naznačujících jejich intensitu. Na př. obrázky homolí cukru různé velikosti naznačuje se velikost výroby cukru v zemích, u každé té homole jmenovaných, výškou obrázků školáka a školačky znázorňuje se poměr počtu obou v různých letech v témže území, po př. i v různých územích; počtem neb velikostí obrázků lodí vyznačuje se poměr mezi loďstvy různých států atd.

Od piktogramů je jen malý krok k t. zv. **stereogramům:** místo pouhých obrázků zhotoví se přímo ty předměty, homole, školáci atd., ze dřeva nebo papírové massy a p. To nejsou už vlastně „grafika", t. j. znázornění písmem neb kresbou, nýbrž „plastika", t. j. znázornění hmotou. Ale platí i o nich — tak jako o piktogramech a kartodiagramech — v podstatě totéž, co bylo zde stručně řečeno o diagramech. Na výstavách i jako učebné pomůcky jsou pro svoji názornost velmi oblíbeny.

f) Interpolace.

Tak se nazývají různé pochody — početní, grafické neb i jen logické —, jimiž se v číselných řadách doplňují scházející jejich členové. Víme-li na př., kolik obyvatel měly Čechy v l. 1880, 1890, 1900, 1910 a 1921, kdy se tu konala řádná sčítání lidu, ale potřebujeme-li znáti počet jejich obyvatelstva v jednotlivých letech mezi těmi lety, na př. mezi lety 1900 a 1910, kdy se tu sčítání nekonala, můžeme si aspoň přibližná čísla o tom opatřiti různým způsobem interpolací: Buď prostě tak, že si vypočteme, kolik celkem přibylo tu obyvatelů za celé to desítiletí (6,769.548 — 6,318.697 = 450.851) a předpokládajíce, že populace tu vzrůstala celkem stejnoměrně, vypočteme si průměrný přírůstek roční (450.851 : 10 = 45.085), ten pak

připočítáme k počtu obyvatelů z r. 1900 tolikrát, pro kolikátý rok po něm ten počet hledáme, tedy na př. pro konec roku 1906:

6,318.697 + (6 × 45.085) = 6,318.697 + 270.510 = 6,589.207.

Taková interpolace bývá nazývána lineární.

Chceme-li být přesnější a přihlížeti k tomu, že — soudě podle čísel ze všech oněch sčítání lidu — obyvatelstva u nás nepřibývalo stále stejnoměrně, nýbrž do roku 1910 tempem stále rychlejším, můžeme buď se utéci k matematice, jež nám umožňuje vypočísti hledané číslo pravděblíž na podkladě všech oněch 4 známých členů řady, pomocí rovnice parabol 3. stupně, anebo můžeme dospěti k témuž v podstatě výsledku graficky, t. j. pomocí diagramu: Na dostatečně veliký „milimetrový papír" (= síť bledě modře neb jinou bledou barvou vytištěných slabounkých čárek vodorovných i kolmých, vesměs 1 mm od sebe vzdálených, z nichž každá desátá je poněkud, každá stá značně sesílena) vyznačíme si na základně ve stejných vzdálenostech od sebe jednotlivá léta od r. 1880 do roku 1910 (na př. vždy po 1 cm 1 rok). Na první kolmé čáře naznačíme si stupnici pro počet obyvatelů: základnu si poznačíme jako 5,500.000, a každý další 1 *mm* o 1000 víc. Pak si nad r. 1880 protáhneme kolmici až k bodu, který podle naší stupnice znamená: 5,560.819, t. j. počet obyvatelstva Čech z toho r. 1880; bude tedy bod ten 60·8 *mm* nad základnou. Podobně si vyhledáme a poznačíme u let 1890, 1900 a 1910 body, odpovídající počtu obyvatelů Čech v těch letech: 5,843.094; 6,318.697 a 6,769.548; budou tedy asi 343·1, 818·7 a 1269·5 *mm* nad základnou. Po té spojíme všechny ty body čárou co možná plynulou. Tak dostaneme křivku (parabolu 3. stupně): čáru vývoje obyvatelstva Čech za dobu od r. 1880 do 1910. Kde se tato křivka protíná s kolmicí r. 1906, máme bod, jehož výška podle stupnice v předu vyznačené udává nám pravděpodobný počet obyvatelů Čech koncem r. 1906. Bude to asi 6,604.000, tedy o něco víc než jsme vypočetli první methodou a skoro právě tolik, co bychom vypočetli

pomocí matematiky.*) Na svém diagramu máme tak znázorněn velmi přibližný počet obyvatelstva Čech pro všechna jednotlivá léta od r. 1881 až do r. 1909, jež můžeme z jeho škály prostě si vyčísti bez jakéhokoli zvláštního počítání, při čemž je však již vzat všemožný zřetel k většímu nebo menšímu zrychlení vývoje obyvatelstva toho mezi jednotlivými léty sčítání. Proto je tato „grafická interpolace" při své jednoduchosti nejvíc hodna doporučení všude, kde vývoj pozorovaného zjevu není zcela stejnoměrný, takže se nechceme spokojiti prostou interpolaci lineární, a kde nestačí pouhá interpolace logická, t. j. prostá logická úvaha, jak by se scházející členové statistické řady daly podle čísel známých nejpravděpodobněji doplniti. (Na další příklady interpolace nestačí tu bohužel místo, odkazuji tedy aspoň na své „Základy statistiky", II. vyd., str. 154—8.)

) Dlouhým a pracným výpočtem na podkladě rovnice parabol 3. stupně ($y = a + bx + cx^2 + dx^3$) dospěli bychom pro r. 1906 k číslu 6,605.971 obyv. V Čsl. statist. příručce II. na str. 26 najdeme počet obyv. Čech vypočtený pro jednotlivá léta podle dat o (přirozené) měně obyvatel, t. j. k počtu zjištěnému sčítáním k 31./12. 1900 připočetl se počet všech nově narozených v r. 1901 a odečetl se počet všech v tom roce zemřelých, čímž se dospívá k počtu obyv. pro 31./12. 1901, atd. Pro r. 1906 nalézáme tam číslo 6,592.287 obyv. Uvážíme-li, že v l. 1901—1906 se z Čech pravděpodobně víc lidí vystěhovalo než tam přistěhovalo, vidíme, že skutečný stav obyv. Čech 31./12. 1906 byl pravděpodobně bližší číslu oné jednoduché, lineární interpolace, než číslu této interpolace matematické.

V. O statistice školské zvlášť.

A. Přehled.

Školská statistika jest u nás a téměř v celé ostatní Evropě dosud rovna statistice školství. To znamená: označuje se tak ona větev statistiky, jejímž předmětem je školství. Nemusilo by tak být a také není tomu tak všude. Může se tak totiž jmenovati též ona větev statistiky, která slouží školství, nemajíc za předmět pouze školství samo, nýbrž třeba i věci docela jiné. A v historii statistiky označuje se názvem „školská statistika" nebo přesněji „německá školská čili universitní statistika" docela zvláštní obor vědní: čistě popisná nauka o „pamětihodnostech" jednotlivých států, nejen v číslech, ba původně téměř výhradně ve slovném popisu záležející, při níž všeliké hledání příčinných souvislostí, ba zprvu i všeliké srovnávání a usuzování bylo vyloučeno. (Otcem jejím byl vzácný polyhistor Heřman Conring, jenž r. 1660 první začal na universitě helmstädtské v Brunšvicku latinsky přednášeti o „znalosti států našeho věku nejslavnějších".) Tato popisná nauka o státech a jejich pamětihodnostech, ovšem již hodně protkaná číselnými údaji, udržela se pod názvem „statistiky" na universitách i jiných školách až hluboko do 19. stol., také u nás,*) nemá však s moderní nynější statistikou téměř nic společného.

*) Vzpomeňme na předmět, zv. „rakouská statistika", na našich středních i vysokých školách, před nynější „vlastivědou"!

Naši novodobou statistiku školství možno *děliti* podle druhu škol, jimiž se obírá, na statistiku školství **národního,** nebo jak se šíře říká primérního čili prvotního, pak školství **středního, odborného** a **vysokého.**

Každá dělí se dále na statistiku **osob** a statistiku **věcí.** První zabývá se jednak učiteli všeho druhu, jednak žáky (studenty, posluchači). U učitelů zjišťuje vše, co může mít jakýkoliv vliv na příslušné školství nebo zajímavost pro posouzení jeho rázu, podmínek zdaru nebo jeho výsledků: Pohlaví, věk, po případě národnost, domovskou příslušnost, náboženství, poměry zdravotní, bytové, rodinný stav, počet dětí a p., hlavně pak také předchozí vzdělání a kvalifikaci vůbec, ale též poměry platové a majetkové, dobu služební, event. vedlejší zaměstnání, účast na kulturních, humanitních a p. pracích mimoškolských atd.

Statistika žáků rozebírá je především taktéž podle jejich pohlaví, věku, národnosti, náboženského vyznání, rodiště, domovské příslušnosti, po případě i zdravotního stavu a poměrů sociálních, zaměstnání rodičů, jejich poměrů majetkových, bytových atd., — zjišťuje, kolik je mezi žáky sirotků, polosirotků, dětí opuštěných, týraných, mravně zpustlých neb ohrožených, zmrzačelých, hluchoněmých, slepých, tuberkulosních, epileptických, slabomyslných, duševně chorých, pro jinou tělesnou nebo duševní vadu zvláštní péče a ochrany potřebných, — ale také podle výsledků vyučování, zkoušek, návštěvy atd.

Věcná statistika školská obírá se věcnými prostředky, podmínkami a pomůckami školské práce i celkovými financemi školními. Zjišťuje počet, rozsah, jakost školních budov, místností vyučovacích i vedlejších všeho druhu, — kabinetů, laboratoří, tělocvičen, zahrad, statků atd. —, jejich zařízení, způsob a rozsah používání všeho toho k vlastním úkolům školy i pro účely jiné. Zachycuje pak celkový náklad na školství pozorovaného druhu v celku i v jednotlivých jeho složkách, rozlišujíc náklad osobní od věcného, u tohoto pak občasný náklad zařizovací od provozovacího, co rok

se opakujícího v sumách přibližně stejných; zachycuje pak i způsob a zdroje úhrady nákladu toho v jednotlivých jejích složkách.

Vše to zjišťuje se buď nepřetržitě rok co rok neb aspoň v periodách co možná krátkých a hojných, tak aby bylo možno sledovati vývoj pozorovaného školství po všech těch stránkách. A vše srovnává se v různých částech pozorovaného území, vše uvádí se co možná do poměru a souvislosti s jinými zjevy, hledá se příčinná souvislost mezi nimi, objasňují se příčiny zdaru nebo zaostalosti školství toho v celku nebo v jistých krajinách, v některých obdobích atd.

Je samozřejmo, že takováto snůška číselných údajů je neobyčejně cennou pomůckou školské správy; že může výborně posloužiti i vyučování samému, viděli jsme svrchu v oddílu II.

Poslední dobou však začíná se používati statistické methody velmi hojně také v jiném směru: Hledí se její pomocí prohloubiti studium otázek pedagogických, psychologických, pedopsychologických a studium dítěte resp. školní mládeže všech stupňů vůbec. Pomocí testů, dotazníků a p. zjišťují se různé zjevy pro studium to důležité, sic individuálně, u každého dítěte neb studenta zvlášť, ale v massách, co možná o největším počtu případů; pak se zjištěné zjevy statisticky třídí a sčítají, a pomocí statistického rozboru čísel tak získaných řeší se daleko spolehlivěji různé ony otázky, než dříve pouhou methodou deduktivní neb ojedinělými pokusy. Tak na př. vlohy dítěte a různé stránky jejich — vlohy k matematice, jazykům atd. —, jeho vnímavost a její rychlost, paměť, pozornost nebo roztržitost, schopnost reprodukční, vyvinutost neb zaostalost jednotlivých smyslů, pro zdar různých prací ve škole důležitých, zraku, sluchu, hmatu, čichu, stupeň všeho toho i účinek na postup ve škole; příčiny vynechávání školního vyučování, nepozornosti, špatného prospěchu neb i propadání dětí třeba dost nadaných, neúspěchu téhož

učitele při některých a mimořádného úspěchu při jiných předmětech; výsledky jednotlivých method vyučovacích vůbec, zvláště novějších pokusů, správnost dávaných známek; vliv denní doby (hodiny), počasí i ročního období na prospěch ve škole, rovněž jako vliv poměrů sociálních, bytových, zdravotních naň; souvislost různých chorob, puberty atd., s prospěchem jednotlivců a v jednotlivých předmětech, atd. atd. — to vše dá se pomocí testů dobře volených a pro větší počet škol a let jednotných zjistiti u takového počtu případů, aby se při vhodném statistickém zpracování dostatečně uplatnil známý nám „zákon velkých čísel", vyrovnal všechny nahodilosti a odchylky a dal pozornému zpracovateli možnost řešiti všechny ty otázky s oním stupněm záruky vědecké správnosti výsledků, o jakém se ani nesnilo dřívějším pedagogům, neužívavším methody statistické. Správné pozorování statistických řad tak vzniklých, hledání souvztažnosti mezi nimi, srovnávání jich navzájem i jejich vývoje pomocí středních veličin a po případě grafik, vhodné doplňování nezbytných mezer materiálu pomocí správné interpolace, — to vše zas usnadňuje plné využití pracně sebraných testů měrou zcela mimořádnou. A není k tomu potřebí, jak jsme viděli, žádné vyšší matematiky a žádných složitých vzorců.*) Dobrá logika, klidné srov-

*) Jak snaha, dodati podobným pracem nátěr větší vědeckosti zbytečným používáním složitých vzorců, snadno se zvrhne ve směšnost, ukazuje na př. tab. 22. na str. 121 práce Ruggovy, níže citované: vypočítává se tam „krátkou methodou" (!) aritmetický průměr z 10 čísel, udávajících roční náklad na vyučování jednoho žáka angličině v 10 různých městech, tak totiž, že se jedno z těch čísel zvolí za domnělý průměr (estimated mean), pak se vypočtou „deviace" (odchylky) každého člena té řady od tohoto domnělého průměru, sečtou se odchylky kladné zvlášť a odchylky záporné rovněž zvlášť, menší z těch součtů se odečte od většího, získaný rozdíl se dělí počtem řady členů a výsledek s příslušným znaménkem + nebo — se připočte k onomu domnělému průměru, — i projevuje se pak veliká radost, že získaný tak skutečný průměr rovná se průměru jejímu, vypočtenému před tím v tab. 10. „dlouhou" (!) methodou: prostým sečtením těch 10 čísel a dělením výsledku desíti!!!

návání a nejprimitivnější početní úkony, každému známé, dostačí tu úplně. Jen vědět se musí, jak do toho.

V Americe se již velmi mnoho pracuje takto statisticky na řešení nejrůznějších problémů vychovatelských i školských (podrobný výčet podobných prací literárních viz na konci níže cit. knihy Ruggovy). Ale také v Německu a jinde, poslední dobou i u nás začíná se hojněji používati výhod statistické methody i v tomto oboru. Jest si jen přáti, aby se používání její i u nás v zájmu vědeckého pokroku v tomto důležitém oboru rozšířilo co možná nejvíce a aby se postupovalo vždy poctivě, svědomitě, opatrně, opravdu vědecky, aby se nečinily ukvapené, přehnané závěry z čísel příliš malých, ale trpělivě, pozorně, opravdu statisticky sbíral dřív dostatečně široký materiál, než se přistoupí ke statistickému jeho zpracování. Nesmí se mysliti, že se nedostatečnost materiálu dá náhraditi sebe krásněji a sebe učeněji vypadajícími matematickými formulkami. Ale z bohaté, svědomitě sebrané látky dá se i jednoduchými pomůckami prosté statistické methody vytěžiti vše, čím může látka ta věci prospěti.

Přispěje-li k tomu všemu také trochu tato skromná brožurka, splnila plně svůj úkol.

B. Hlavní prameny školské statistiky u nás.

I. O školství národním a zároveň o školách mateřských, opatrovnách a jeslích u nás poučí nejdůkladněji pramenné dílo našeho SÚS (= Státního Úřadu Statistického): *„Československá statistika"* ve svém svazku 6 (Praha 1923), kde v důkladné textové části (99 str. 4°) z péra Dra Fr. Fajfra jsou uvedeny všechny starší prameny*) této statistiky, narýsován stručně celý do-

*) Pro úsporu místa odkazuji ve příčině těchto starších pramenů jen na tento soupis Fajfrův, doplňuje jej pouze pro Čechy poukazem na „Příspěvky ke statistice národního školství", vydané jako sv. VII. seš. 2. „Zpráv Zemského statist. úřadu král. českého" (Praha 1906) s krásným textem z péra Dra. K. Engliše, kde je m. j. otištěn ještě důkladnější soupis starších pramenů této statistiky, a pak na „řadu II." po-

savadní vývoj národního školství, jak v Čechách, na Moravě a ve Slezsku, tak i v bývalých Uhrách, a pak rozebrány podrobné výsledky šetření o stavu školství toho u nás podle stavu z 31./12. 1921. Na 550 stranách 4° tabulek jsou výsledky ty samy pak reprodukovány co nejpodrobněji.

Podobně uveřejněny ve svazku 14. (Praha 1925) obdobné výsledky z 31./12. 1922 (14 str. textu z téhož péra a 487 str. tabulek). Stav z 31./12. 1923 zachycen a publikován již jen mnohem stručněji — spolu se statistikou všech jiných našich škol — ve svazku 29. (Praha 1925). Další podobný svazek je v tisku.

Doplňkem jsou tabulky uveřejňované ve *„Zprávách SÚS"*, obsahující jednak t. zv. zápisovou statistiku školskou, t. j. výsledky stručnějších šetření, konaných na počátku školního roku a zachycujících stav bezprostředně po skončení pravidelného zápisu, jednak nejdůležitější výsledky statistiky výroční, t. j. oněch podrobných šetření z 31./12. jednotlivých let; výsledky ty uveřejňují se zde mnohem dřív než v onom díle pramenném, ale ovšem jen sumárně. Zápisovou statistiku o národním školství možno tam najíti jen za r. 1920/21 v č. 4. až 7. a 19. ročníku 1921; později omezena jen na školství jiných druhů. Stručný přehled výroční statistiky jen národního školství za r. 1920/21 najdeme v č. 33. a 47./48. ročníku 1922, za r. 1925/26 v č. 124. roč. 1925 a v č. 50. roč. 1926, dále pak statistiky všeho školství a tudíž v tom ovšem i školství národního za r. 1921/22 v čís. 9.-12. roč. 1924, za r. 1922/23 v č. 95.-98. téhož ročníku, za r. 1923/24 v č. 55.-58. roč. 1925 a za r. 1924/25 v č. 20.-21. roč. 1926. V č. 12. „Zpráv" z r. 1926 shrnuty jsou stručně hlavní výsledky výroční statistiky jen o občanských a obecných (ludových) školách za l. 1921/22 až 1925/26, se zajímavými čísly poměrnými a indexními.

Zhuštěný přehled všech příslušných dat podávají obě

---

dobných „příspěvků" (sv. XIX. seš. 1. těchže „Zpráv"), s obšírným textem z péra Dra. J. Mráze.

dosud vyšlá vydání *Statistické příručky republiky Československé* (I. na str. 8, 33—35, 37—39 a 101, II na str. 18—29 a 554—555). Na str. 29 vydání II. je zejména též výkaz o osobním nákladu na školy obecné a občanské v naší republice r. 1921, jinde neuveřejněný.

II. O středním školství u nás, počítaje k němu i ústavy pro vzdělání učitelů, najdeme nejpodrobnější poučný přehled opět v *„Československé statistice"*, a to nejprve ve svazku 7. za r. 1920/21 (Praha 1923, 52 str. textu a 146 str. hlavních tabulek), opět s důkladným rozborem Dra Fr. Fajfra, udávajícím na str. 12* stručně též starší prameny a podávajícím mnoho dat o školství tom také za celé řady dřívějších let, pokud se dala bezpečně zjistiti; zejména upozorniti dlužno na dodatek 3., probírající vývoj též učitelských ústavů v Čechách, na Moravě a ve Slezsku v l. 1872 až 1913, a na dodatek 1., uveřejňující podrobná data o našem středním školství také za r. 1919/20.

V dalších svazcích jsou data o středních školách již spojena s údaji o školách vysokých a odborných, a to za r. 1921/22 ve sv. 17. (Praha 1924, 94 str. textu z péra téhož Dra Fr. Fajfra a 344 str. tabulek) a za r. 1922/23 ve sv. 24. (Praha 1925, 13 str. textu Dra Fajfra a 212 str. tabulek). Za r. 1923/24 spojena i s daty o školství národním v cit. sv. 29.: *„Školy v republice Československé ve škol. roce 1923/24"* (Praha 1925, 25 str. textu Dra Fajfra a 273 str. tabulek). V této stručné formě tiskne se i za r. 1924/25 a bude pravděpodobně vycházeti i napříště.

Jen sumární, ale rychlejší informace o našem středním školství podávají opět *„Zprávy SÚS"*, a to zápisovou statistiku za r. 1920/21 č. 9. ročníku 1921, za r. 1921/22 č. 7./8. roč. 1922, za r. 1922/23 a 1923/24 č. 2.-4. a 84.-89. roč. 1923, za r. 1924/25 v č. 11.-13. roč. 1925; výroční statistika středních škol je ve „Zprávách" spojována se statistikou všech ostatních škol v republice (viz výše v I.).

Také ministerstvo školství a nár. osvěty otiskuje hlavní data o našem středním školství po řadu let ve zvláštní

brožurce (posledně „Stav středních škol rep. Čsl. ve šk. r. 1925").

III. Statistika našich **škol vysokých a odborných** je v „*Československé statistice*" prvně uveřejněna za rok 1921/22 spolu se statistikou středních škol v cit. sv. 17. Tam otištěny také zevrubné sběrné formuláře a řada dat o vývoji našeho vysokého školství. Odborné školy (zemědělské, obchodní, průmyslové a živnostenské, bohoslovecké, „zvláštní" školy — archivní, knihovnické, pedagogické atd. — a vyšší hudební školy) probrány v textu méně podrobně, za to tabulek o nich je 211 str.

Poněkud stručnější je podobná statistika za r. 1922/23 ve sv. 24. (Praha 1925, 13 str. textu Dra Fajfra a 212 str. tabulek). Počínaje r. 1923/24 shrnuta ještě stručněji statistika ta i se statistikou všech ostatních škol (viz výše).

Zemědělskému školství samému věnován je hned 2. svazek „Československé statistiky" (Praha 1922, 52 str. textu z péra prof. Fr. Čvančary, 129 str. tab., 1 kartogram a 1 kartodiagram).

Ve „*Zprávách SÚS*" jednají o vysokém školství za r. 1920/21 č. 12. a 21. roč. 1921, za r. 1921/22 č. 31. a 49. roč. 1922, za l. 1922/23 a další pak již jen ve spojení s veškerým ostatním školstvím čísla svrchu již citovaná. O školství zemědělském zvlášť poučují tam za rok 1920/21 č. 20. roč. 1921, za r. 1921/22 č. 37. roč. 1922; o obchodním školství za táž léta č. 11. roč. 1921 a č. 6. roč. 1922, o průmyslovém a „odborném" (živnostenském) za táž léta č. 17./18. roč. 1921 a 20./22. roč. 1922 a za r. 1922/23 č. 23./25. roč. 1923, o obchodním, průmyslovém a živnostenském školství za r. 1923-24 č. 17./20. roč. 1924 a za r. 1924/25 č. 1./3. roč. 1925, o bohosloveckých ústavech a „zvláštních ústavech nad středoškolský stupeň" za r. 1920/21 č. 12. roč. 1921 a za r. 1921/22 č. 31. roč. 1922, o hudebních školách státních a státem podporovaných za táž léta č. 21 roč. 1921 a č. 49 roč. 1922.

První informace o školách středních, vysokých i odborných, ve stručných, ale výstižných tabulkách, možno dále nalézti opět ve Statistické příručce republiky Československé, a to v I. vydání na str. 35—39, 101 a 102, v II. vydání na str. 3—17, 30 (o vysokoškolských kursech), 552—3 a 556—8.

(Psáno v červnu 1926. Novější data v pozdějších publikacích SÚS. vyhledá si laskavý čtenář podle obdoby snadno sám.)

Monografií o školství jednotlivých okresů i o jednotlivých druzích škol neb i jednotlivých školách máme celou spoustu; vypočítávati je zde, není místa. Kdo jich potřebuje, najde si je v katalozích našich velkých knihoven, zvláště universitních a Českého musea.

Z literatury theoreticko-statistické.

Česká literatura theoreticko-statistická je dosud velmi chudá. Do nedávna měli jsme tu kromě mých citovaných „Základů statistiky" (I. vyd. r. 1920, II. vyd. r. 1923 v Praze) jen jediné všeobecnější dílo: doc. Jos. Beneše „O statistice a její theorii, o vědách a zájmech, s nimiž souvisí" (Praha 1920) — dílo myšlenkami přebohaté, až snad přeplněné, slohem však hodně těžké — a několik málo monografií, z nichž pro učitelstvo nejzávažnější, ne-li jedině závažná je krásná práce prof. Dra. K. Engliše, „Theorie statistiky spotřebního hospodářství", spojená s praktickým provedením jejím, právě učitelů se týkajícím: „Spotřební hospodářství 65 učitelských rodin na Moravě z roku 1913—14".

Od vzniku našeho vlastního SÚS máme nyní také svůj český *časopis theoreticko-statistický:* „Československý statistický věstník", jím vydávaný od roku 1920. V něm sice nebylo z oboru statistiky školské uveřejněno dosud ničeho kromě Fajfrovy recense o statistice nár. školství a nár. osvěty vůbec na Ukrajině a dvou jiných maličkostí; ale průběhem doby jistě i náš obor dojde tam též theoretického pěstování, a některé úvahy všeobecné, tam uveřejněné, pročte s prospěchem i paedagog.

Ze známějších *cizích* literatur theoreticko-statistických stůjtež zde aspoň po jednom díle menším, snadno přístupném, po případě i populárním, a po jednom díle zvlášť důkladném: K. T. Voblyj, Statistika (rus., VI. vyd., Charkov 1924) a O. Janson, Těoria statistiki (rus., V. vyd.,

Petrohrad 1913). — Arm. J u l i n, Precis du cours de statistique générale et appliquée (IV. vyd., Brusel-Paříž 1919) a téhož Principes de stat. théorique et appliquée (I. svazek, Paříž-Brusel 1921). — Dr. S. S c h o t t, Statistik (III. vyd., Lipsko-Berlín 1923) a G. v. M a y r, Statistik und Gesellschaftslehre (I. svaz., II. vyd., Tübingen 1914). — PhDr. Horac S e c r i s t, An Introduction to Statistical Methods (New York 1919) a G. Udny Y u l e, An Itroduction to the Theory of Statistics (VII. vydání, Londýn 1924. Této výborné učebnice tiskne se právě též český překlad). — Aldo C o n t e n t o, Teoria statistica generale e demografica (Milán 1909) a Giorgio M o r t a r a, Lezioni di statistica metodologica (Citta di Castello 1922).*)

Používání statistické methody specielně *ve vychovatelství* je věnována kniha asistenta-profesora výchovy na chicagské universitě, Harold O. R u g g-a: „Statistical Methods applied to Education" (N. York 1917), kde na str. 361—378 je citována spousta děl jiných, sem přímo nebo nepřímo patřících. Práce Ruggova nevyniká však ani původností ani jasností; je ponejvíce parafrazí díla Yulova i jiných, ne vždy šťastnou a ne vždy přiléhavě demonstrovanou na příkladech ze školství. Lépe utéci se i ve vychovatelství přímo k Y u l o v ě učebnici svrchu citované, nebo k jeho „The Funktion of Statistics in Scientific Investigation" (Londýn 1925), po případě ke knize M a c C a l l-a „How to Measure in Education" (N. York 1923) nebo T h o r n d i k e-ově „Theory of Mental and Social Measurements" (N. York 1922).

---

*) Řadu dalších děl sem patřících najde interessent v mých „Základech statistiky" II. vyd. str. 50—52, a zejména ve svrchu citovaném díle Mayrově.

OBSAH.